

CARLA FERREIRA MACHADO

**"DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA CLASSE
COPEPODA NA BAÍA DE GUANABARA, RJ, BRASIL".**

Dissertação apresentada ao curso de
Mestrado do Museu Nacional em
Zoologia como requisito parcial para
obtenção do grau em Mestre.

Orientador : Prof^o. Dr^o. Jean Louis Valentin

Rio de Janeiro - RJ

2002

À Professora Catarina Nogueira

Obrigado por todo incentivo e carinho, mas, principalmente, por criar mentes e não destruí-las ou favorecer pessoas por interesses pessoais. Você sempre foi e será uma grande mulher, pesquisadora e amiga.

AGRADECIMENTOS

Pai e mãe, eu sei que foi difícil para todos nós chegarmos até aqui. Desculpe pela intransigência, impaciência e fúrores e muito obrigado pelo amor, paciência e tolerância.

Adriane, nem sei por onde começar... Você é mais do que uma irmã para mim, é uma alma gêmea. Obrigado pela paciência e por sempre estar presente nos bons e, principalmente, nos maus momentos.

Claudia, Hosana e Marilene, apesar de tudo, nós conseguimos! Adoro vocês e com certeza a Catarina está orgulhosa de nós!

André, Vera e Priscila, vocês sempre me deram força e estímulo. Obrigado por acreditarem em mim e hoje só estou aqui graças à vocês.

Birigui, obrigado pela amizade, pela força e por sempre me fazer sorrir. Te adoro!

Bruninha, quem diria que o AstroGaroupa iria trazer frutos tão bons. Amiga, obrigado por sua amizade. Te adoro!

Francisco, obrigado pelo despertar que você ajudou a iniciar. Você sempre estará em meus pensamentos...

Susie você participou de várias mudanças em minha vida e vice-versa. Muitas ainda virão, e eu espero sempre compartilhá-las com você... Te adoro!

Galera da Fauna Psâmica, obrigado pelas brincadeiras e amizade. Adoro vocês!

Galera do Satro 25.... adoro vocês! Eu consegui!!!

Cláudio, Suzane e Vanini, obrigado pela paciência com o computador. Boa sorte!

Humberto, obrigado por tudo, sua amizade, sua ternura e os momentos de risos. Não sei dizer se foi o momento certo ou não, mas mesmo assim, você mudou minha vida. Obrigado!

Ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia do Museu Nacional e ao Prof^o Jean Valentin por todo o auxílio prestado.

A FEEMA, que gentilmente cedeu vários dados ambientais.

A todos que de alguma forma contribuiu para a realização deste trabalho.

FICHA CATALOGRÁFICA

MACHADO, CARLA FERREIRA

**Distribuição espaço-temporal da classe
Copepoda na Baía de Guanabara, RJ, Brasil.**

iv ,70 folhas: 15 figuras e 5 tabelas.

**Dissertação (Mestrado em Zoologia) -
Museu Nacional/UFRJ, 2002.**

Inclui referências bibliográficas.

- 1. Copepoda**
- 2. Baía de Guanabara**
- 3. Distribuição**

I.Museu Nacional/UFRJ

II.Título

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	i
LISTA DE TABELAS.....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivos.....	3
1.2. Hipótese de trabalho.....	4
2. ÁREA DE ESTUDO.....	5
3. ESTADO DA ARTE.....	7
4. METODOLOGIA.....	9
4.1. Coleta e medições de campo.....	9
4.1.1. Posição das estações de coleta.....	9
4.1.2. Método de coleta de zooplâncton.....	11
4.1.3. Variáveis abióticas.....	12
4.2. Análises.....	12
4.3. Análises dos dados.....	13
5. RESULTADOS.....	14
5.1. Condições ambientais.....	14
5.2. Zooplâncton.....	20
5.3. Copépodes – Análise qualitativa.....	21
5.3.1. Lista de espécies.....	21
5.3.2. Descrição geral das ordens e características ecológicas das espécies de	

copépodes.....	22
5.4. Copépodes – Análise quantitativa.....	26
5.4.1. Densidade total.....	26
5.4.2. Espécies dominantes.....	27
5.4.3. Diversidade específica.....	29
5.5. Análises de agrupamento.....	31
5.5.1. Grupo das estações.....	31
5.5.2. Grupo das espécies.....	35
5.6. Análises de correlações.....	37
6. DISCUSSÃO.....	44
7. CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
ANEXOS.....	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa da área de estudo com as estações de coleta.....	10
Figura 2: Valores de pluviosidade (mm) nos anos de 1998 e 1999 na estação da Ilha do Governador.....	15
Figura 3: Valores de temperatura (° C) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	16
Figura 4: Valores de salinidade (‰) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	17
Figura 5: Valores de oxigênio dissolvido (mg/l) nas estações de coleta em 1998 e 1999...	18
Figura 6: Valores de transparência (m) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	19
Figura 7: Valores de densidade de zooplâncton (ind/m ³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	21
Figura 8: Valores de densidade de copépodes (ind/m ³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	27
Figura 9: Dendrograma das estações de coleta de 1998.....	33
Figura 10: Dendrograma das estações de coleta de 1999.....	34
Figura 11: Dendrograma das espécies de copépodes.....	36
Figura 12: Gráficos de correlação entre <i>Acartia tonsa</i> e as variáveis salinidade, OD, transparência e profundidade.....	39
Figura 13: Gráficos de correlação entre <i>Acartia lilljörgi</i> e as variáveis temperatura, salinidade, transparência e profundidade.....	40
Figura 14: Gráficos de correlação entre <i>Paracalanus parvus</i> e as variáveis temperatura, salinidade, transparência e profundidade.....	42
Figura 15: Gráficos de correlação entre copépodes totais e as variáveis temperatura, salinidade, transparência e profundidade.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Densidade total de zooplâncton (ind/m ³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	20
Tabela 2: Densidade total de copépodes (ind/m ³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	26
Tabela 3: Frequência total de ocorrência das espécies de copépodes identificados.....	28
Tabela 4: Valores de diversidade específica (bits/inds.) nas estações de coleta em 1998 e 1999.....	30
Tabela 5: Valores de correlação (r de Pearson) entre as variáveis ambientais, copépodes totais e espécies de copépodes mais abundantes.....	37

RESUMO

Objetivando analisar a distribuição espaço-temporal da Classe Copepoda, foi desenvolvido um estudo na Baía de Guanabara no período de Março de 1998 a Novembro de 1999. Bimestralmente, arrastos horizontais de superfície foram realizados em 8 estações de coleta com auxílio de rede cilindro-cônica com abertura de malha de 200 μm . Arrastos verticais na estação da entrada da Baía de Guanabara foram realizados para complementar a lista de espécies. Foram identificadas 25 espécies de copépodes, sendo as mais abundantes e freqüentes , *Acartia tonsa*, *Acartia lilljebörge* e *Paracalanus parvus*. Foi possível observar um gradiente crescente de densidade e diversidade específica dos copépodes no sentido norte-sul da baía associado, provavelmente, às variações de salinidade e ao padrão de circulação de suas águas. Além disso, a análise de agrupamento evidenciou uma tendência ao aumento da densidade e da diversidade específica durante o inverno.

ABSTRACT

This study presents the space-time of the Class Copepoda for Guanabara Bay from March 1998 to November 1999. Bimonthly, surface horizontal net hauls were carried out at 8 sites, using a conic-cylindrical net of 200µm mesh size. Vertical tows at Guanabara Bay entrance site were done to complement the species list. Twenty-five species of copepods were identified, and the most abundant and frequent ones were *Acartia tonsa*, *Acartia lilljebörgei* and *Paracalanus parvus*. It was possible to observe an increasing north-to-south gradient in organisms abundance and in species diversity, which was probably associated to salinity variations and circulation pattern. Moreover, the cluster analysis showed a tendency for abundance and species diversity to increase during wintertime.

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento das comunidades biológicas de um ecossistema está fundamentalmente condicionado às suas características ambientais. De acordo com essas características, os elementos dessas comunidades apresentam reações complexas, seja por uma proliferação excessiva, seja pela extinção de certos grupos de organismos.

A Baía de Guanabara é um dos ecossistemas tropicais mais eutrofizados e poluídos do mundo (Amador, 1982). Efluentes industriais e domésticos não tratados, lançados diariamente nas suas margens, alteram as condições ambientais, com aumento da carga orgânica, anoxia da camada profunda e alteração da circulação das águas por causa dos aterros progressivos (Amador, 1980), sendo responsáveis pela formação de fortes gradientes hidrobiológicos.

Os estudos anteriores revelaram, paralelamente a um aumento da densidade do fitoplâncton, uma forte redução quali-quantitativa do zooplâncton entre a entrada da baía e suas águas internas, com queda da diversidade específica, diminuição da densidade e até exclusão de grupos inteiros (Sevrin-Reyssac *et al.*, 1979; Nogueira *et al.*, 1988; Mayr *et al.*, 1989; Machado, 1995; Marazzo & Nogueira, 1996). A não utilização do provável excedente de biomassa primária pelo zooplâncton herbívoro deve constituir um fator de enriquecimento orgânico excessivo do sedimento da baía, contribuindo para a degradação do seu sistema bentônico.

Dentro do zooplâncton, a Classe Copepoda é muito expressiva, sendo a principal formadora da biomassa zooplancônica. Os copépodes são crustáceos presentes em todos os regimes de salinidade, desde água doce até as hipersalinas; também estão presentes em

todos os níveis de temperatura, desde as águas polares até as tropicais e ocorrem em ampla faixa vertical, desde 10.000 metros de profundidade e fontes hidrotermais até 5.540 metros de altitude. Também estão presentes no sedimento marinho (meiofauna), sendo tipicamente o segundo grupo em abundância neste tipo de ambiente (Huys & Boxshall, 1991).

Os copépodes são os consumidores primários mais numerosos, de praticamente, todos os mares e oceanos (Björnberg, 1981), sendo assim, formam o elo de ligação da cadeia alimentar marinha que vai desde o fitoplâncton até os grandes peixes e mamíferos. Além disso, muitos peixes de interesse econômico alimentam-se diretamente dos copépodes na fase larval de desenvolvimento e alguns continuam alimentando-se depois de adultos.

Do ponto de vista energético, os copépodes, como herbívoros e detritívoros desempenham papéis primordiais nos diferentes níveis dos oceanos que habitam. Nos estuários, por exemplo, consomem pelo menos metade da produção primária disponível e produzem de 2,51 a 2,77 mg.ps.m⁻³.h (Heinle, 1966). Águas mais profundas caracterizam-se por uma maior abundância de carnívoros e detritívoros.

Devemos ressaltar também que a grande abundância desse grupo faz com que seus "pellets" fecais representem uma importante fonte de energia para os comedores de detritos. O fluxo desses "pellets" fecais no fundo do oceano tem um impacto significativo na ciclagem de nutrientes e taxas de sedimentação marinha (Huys & Boxshall, 1991).

Os copépodes e, especialmente, os grupos de espécies abundantes servem para caracterizar as massas d'água. Esta classe também é utilizada como indicadora de afloramentos (Björnberg, 1981). O incremento das densidades de algumas espécies, como por exemplo, *Acartia clausi* e *Euterpina acutifrons*, está associada a eutrofização das águas correspondentes (Crisafi & Crescenti, 1975). Por possuírem espécies consideradas

indicadoras para determinados ecossistemas e massas d'água, prestam-se como material para estudos ecológicos. Os copépodes também consomem detritos orgânicos (Harding, 1974) e, até petróleo derramado, constituindo assim um importante fator de "limpeza geral" em contaminações deste tipo em particular.

Além disso, alguns copépodes mantêm relações simbióticas com outros organismos. Eles parasitam vários filos de animais marinhos, desde esponjas e cnidários a vertebrados, e realizam comensalismo e outros tipos de associações com grande número de hospedeiros (Huys & Boxshall, 1991).

Com o programa de despoluição da Baía de Guanabara em curso (JICA, 1994), o controle das condições bióticas e abióticas tornou-se necessário para verificar efeitos desse programa e a detecção da eventual tendência evolutiva das características planctônicas do sistema. As variações quali-quantitativas dos copépodes e da estrutura de suas populações constituem indicadores bióticos eficientes dessa tendência. O presente trabalho foi realizado dentro dessa perspectiva, contribuindo para o aumento do conhecimento da Baía de Guanabara e da qualidade das suas águas e, conseqüentemente, fornecendo subsídios para os órgãos responsáveis pela sua preservação.

1.1. Objetivos

- 1) Levantamento das espécies da Classe Copepoda que atualmente ocorrem na Baía de Guanabara.

- 2) Análise da variabilidade espacial e sazonal da Classe Copepoda na Baía de Guanabara.

1.2. Hipótese de trabalho

Há uma forte redução quali-quantitativa do zooplâncton e dos copépodes entre as águas internas e a entrada da Baía de Guanabara. Além disso, esperamos encontrar uma diferenciação específica entre essas duas áreas da baía, com espécies estuarinas nas águas mais internas e espécies oceânicas nas águas próxima à sua entrada.

2. ÁREA DE ESTUDO

A Baía de Guanabara ($23^{\circ} 41'$ e $23^{\circ} 56'$ latitude sul e $43^{\circ} 02'$ e $43^{\circ} 18'$ longitude oeste) situa-se no estado do Rio de Janeiro, entre as cidades de Niterói e Rio de Janeiro (Figura 1). Apresenta uma área de 381 km^2 com um volume de aproximadamente $2 \times 10^9 \text{ m}^3$ (FEEMA, 1988). A profundidade da baía varia, apresentando 56% de sua área com profundidade entre 0 – 5 metros e 31% entre 5 – 10 metros (Walsh, 1975) com uma profundidade média de 7,6 m (Amador, 1980). As maiores profundidades são verificadas no canal central, chegando até 20 m, enquanto que as menores profundidades na região noroeste da baía (Mayr *et al.*, 1989).

A principal orientação da baía é na direção norte-sul com uma extensão de 20 km, com sua entrada apresentando uma distância de 1,8 km e seu perímetro é de 13 km (FEEMA, 1988).

Com base na estrutura física e de circulação, a Baía de Guanabara é classificada como “estuário” costeiro de águas rasas (Amador, 1982). A circulação das águas da baía é essencialmente influenciada pelas correntes de maré, do tipo semi-diurna, com amplitude máxima de 1,4 m. A velocidade das correntes é máxima na boca da baía ($80\text{-}150 \text{ cm.s}^{-1}$), diminui na parte central ($30\text{-}50 \text{ cm.s}^{-1}$), chegando até menos de 30 cm.s^{-1} na área interna.

A bacia drenante da Baía de Guanabara é delimitada por uma cadeia de montanhas, tem aproximadamente 4000 km^2 , com cerca de 35 rios, incorporando 14 municípios, dentre eles, a cidade do Rio de Janeiro, fundada na entrada da baía. O desenvolvimento da ocupação do território fluminense se deu às suas margens, sendo que, hoje se encontra em pleno centro da Região Metropolitana do Rio de Janeiro. A grande concentração

populacional verificada nesta região (cerca de 9 milhões de habitantes), juntamente com 6000 indústrias, entre elas a Refinaria Duque de Caxias, 12 estaleiros, 16 terminais de óleo e mais os portos do Rio de Janeiro e de Niterói, despejam na baía 17 m³/seg. de esgoto “in natura”, 456 t/dia de carga orgânica e 6,9 t/dia de óleo. O excesso de cargas orgânicas, produtos químicos e óleo na água provoca morte de peixes e das plantas (Pinheiro, 1992).

A baía apresenta um processo de auto-depuração que, a cada 15 dias, em tempos de lua cheia e crescente, propicia a troca de águas com o oceano. Este processo, na verdade, está em vias de saturação, devido ao elevado grau de poluição da baía. Estima-se que seriam necessários cerca de 15 anos para que ela fosse totalmente despoluída, mesmo levando-se em conta a sua grande capacidade de reciclagem (Villac, 1990).

A progressiva invasão populacional das áreas de encosta e das margens dos rios tem provocado a devastação das matas protetoras, causando um maior carreamento de sedimentos pelos rios, contribuindo para o assoreamento da baía que está cada vez mais rasa. A devastação dos manguezais também contribui para o assoreamento, além de impedir a reprodução de peixes e crustáceos. O aumento gradual da extensão de faixa litorânea da Baía de Guanabara deve-se as extrações de madeira e aos aterros sanitários que depositam cerca de 1000 t/dia de lixo, escoando seu chorume diretamente para as águas da baía (Pinheiro, 1992).

3. ESTADO DA ARTE

A deteriorização das águas da Baía de Guanabara e as conseqüentes alterações dos seus sistemas vivos foram, nesta última década, as justificativas para diversos projetos de pesquisas desenvolvidos por diferentes Instituições do Rio de Janeiro.

A literatura disponível encontra-se essencialmente sob forma de relatórios, monografias, dissertações, teses e resumos em congresso, além de algumas publicações em revistas.

As características hidrológicas gerais encontram-se descritas em Mayr *et al.* (1989), Lavrado *et al.* (1991), Villac (1990), Paranhos *et al.* (1993, 1995, 1998), JICA (1994), Kjerfve *et al.* (1997) e Valentin *et al.* (1999a - também trata do sistema planctônico). Krau (1958) estuda o impacto da poluição antrópica sobre o plâncton.

Alguns programas de avaliação ambiental já foram realizados na Baía de Guanabara, podendo ser encontrados em Walsh (1975) e Quesado *et al.* (1978), Soares *et al.* (1981) e Souza *et al.* (1983) – relatórios técnicos da FEEMA.

Em relação ao sistema fitoplanctônico, as primeiras referências datam do início do século com as pesquisas realizadas por Faria (1914) e Faria & Cunha (1917) da Fundação Oswaldo Cruz (RJ). Oliveira (1962 a) referencia duas algas como indicadoras de poluição orgânica e Balech & Soares (1966) descrevem duas espécies de dinoflagelados. Realizados na Universidade Santa Úrsula, temos os trabalhos de Sevrin-Reyssac *et al.* (1979), Sevrin-Reyssac (1980), Schutze *et al.* (1989) e Valin & Machado (1990) relativos a densidade e organismos dominantes do fitoplâncton. Mais recentemente, a dissertação de Villac (1990)

constitui a principal fonte de informações sobre , além de alguns trabalhos mais sucintos de Villac *et al.* (1987, 1988 a e b, 1989 e 1991) e Santos & Tenenbaum (1988).

Estudos sobre concentração de clorofila (Servrin-Reyssac *et al.*, 1979; Servrin-reyssac, 1980; Schutze, 1987; Villac *et al.*, 1987; Paranhos *et al.*, 1988; Rodrigues, 1988; Schutze *et al.* 1989; Barreto, 1992) e de produção primária (Servrin-Reyssac *et al.*, 1979; Servrin-reyssac, 1980; Ponciano, 1985; Rebello *et al.*, 1988; Rodrigues, 1988 e Paranhos *et al.*, 2001 – associada com abundância bacteriana).

O trabalho de Oliveira (1945) pode ser considerado como um dos primeiros realizados na Baía de Guanabara com o zooplâncton, seguido por Oliveira (1962b) e Costa (1970). O aumento significativo do número de publicações sobre o zooplâncton da baía ocorreu, principalmente, devido ao "Programa de Estudo do Plâncton da Baía de Guanabara" iniciado em 1985 pelo Instituto de Biologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro: Bonecker *et al.* (1985), Doria & Nogueira (1985), Mattos & Nogueira (1988), Nogueira *et al.* (1988), Mattos (1989), Rodrigues (1994), Machado (1995), Marazzo & Nogueira (1996), Wandeness (1997), Marazzo *et al.* (1997), Valentin *et al.* (1999b), Marazzo & Valentin (2000), Castellões (2000), Faro *et al.* (2000) e Fernandes *et al.* (no prelo), todos esses trabalhos abordando a densidade e a distribuição espaço-temporal dos principais grupos taxonômicos. Por coletas realizadas pela Universidade Santa Úrsula, há os trabalhos de Schutze (1987) e Schutze & Ramos (1988 e 1999) dando ênfase aos copépodes.

O ictioplâncton da Baía de Guanabara também vem sendo estudado, sendo possível encontrar estudos preliminares (Bonecker & Fernandes, 1986; Silva & Bonecker, 1988; Kraus, 1991 e Faro *et al.*, 2000) e trabalhos de caracterização (Kurtz & Andreatta, 1986). Kraus & Bonecker (1994) e Kraus (1995) realizaram estudos sobre o desenvolvimento embrionário e áreas de desova de *Cetengraulis edentulus*.

4. METODOLOGIA

4.1. Coleta e medições de campo

4.1.1. Posição das estações de coleta

Um monitoramento das populações zooplancônicas na Baía de Guanabara foi realizado através de coletas, quase sempre bimestrais, durante a maré vazante, em 8 (oito) estações no interior da baía, entre Março de 1998 e Novembro de 1999 (Figura 1).

As estações de coleta podem ser caracterizadas da seguinte maneira:

Estação 00 ⇒ Localizada mais ao norte, esta é a estação mais próxima do município de Guapimirim, onde está situada a Área de Proteção de Guapimirim. Dada sua localização, esta estação sofre influência principalmente dos rios Suruí, Iriri, Magé e Guapi.

Estação 42 ⇒ Seguindo em direção sudoeste, essa estação localiza-se entre a praia de Mauá, no Município de Barão de Mauá, e a Ilha do Boqueirão. Não estando associada diretamente à desembocadura de nenhum rio de grande vazão, a comunidade zooplancônica sofre influências alternadas das águas menos salinas do fundo e mais salinas do canal central.

Estações 20 e 40 ⇒ Próximas da margem noroeste da baía de Guanabara e atrás da Ilha do Governador, estas estações sofrem influências dos rios Estrela, Boca Larga, Sarapuí e Iguaçu, de reconhecida contribuição orgânica e industrial.

Estação 43 ⇒ Situada entre as Ilhas do Governador e do Fundão, esta estação sofre influência alternada das áreas interna e externa da baía, dependendo do hidrodinamismo

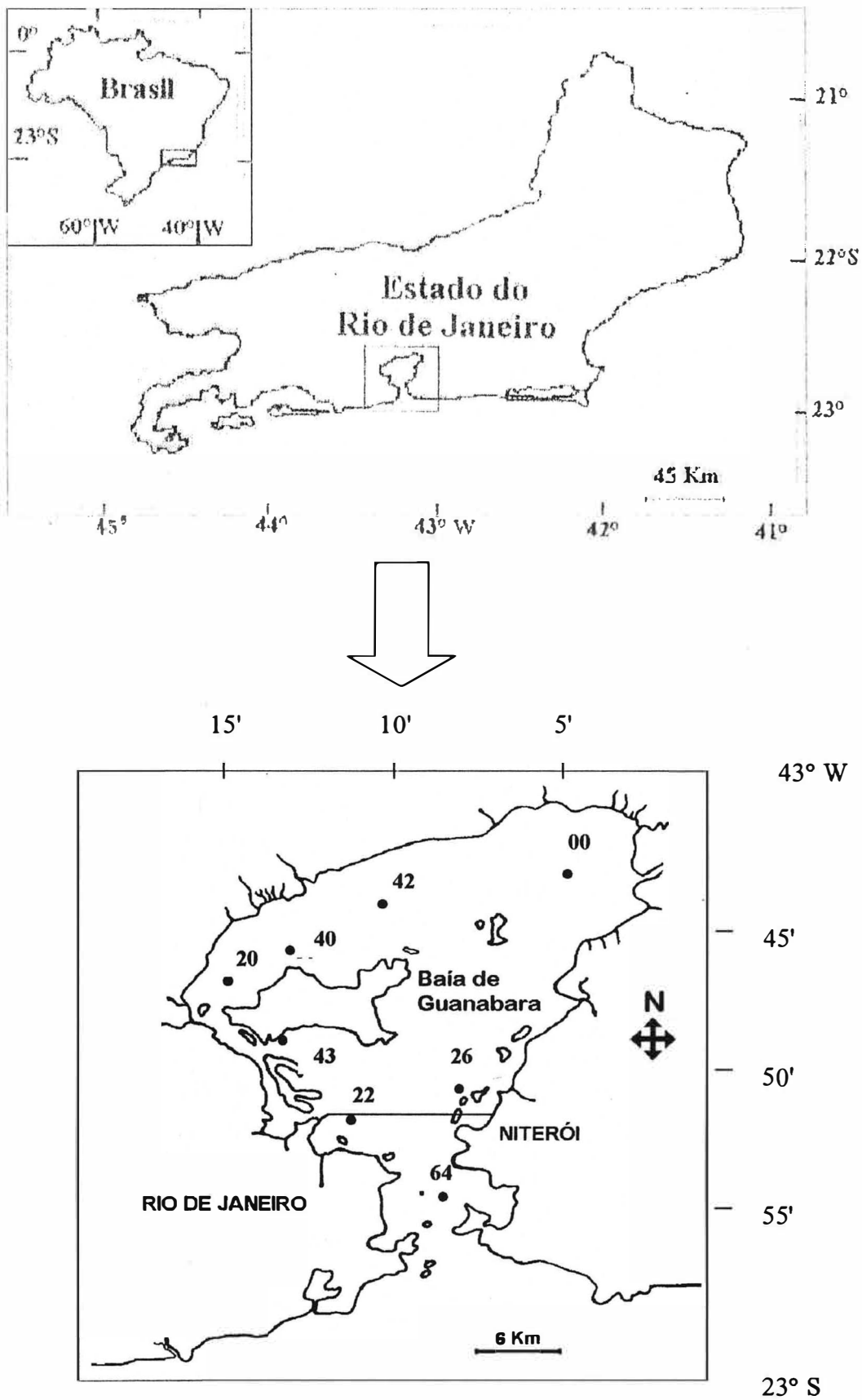


Figura 1: Mapa da área de estudo com as estações de coleta.

local. Segundo o padrão de circulação descrito na literatura para essa estação, a qual é afetada principalmente pelas condições de maré e de ventos locais, espera-se encontrar uma comunidade mais semelhante as das porções mais internas da baía.

Estação 22 \Rightarrow Próxima à ponta do Caju, esta estação sofre influência direta das águas que penetram na Baía de Guanabara. Sua posição garante a renovação das águas e conseqüentemente das comunidades planctônicas.

Estação 26 \Rightarrow No extremo oposto, esta estação está situada próxima ao município de São Gonçalo e sofre influência das águas da porção leste da baía. Além disso, a proximidade desta estação com o canal central da baía garante uma alta taxa de renovação de suas águas.

Estação 64 \Rightarrow Localizada junto à boca da Baía de Guanabara, sofre grande influência de águas oceânicas.

4.1.2. Método de coleta de zooplâncton

A amostragem consistiu em arrastos horizontais de superfície com rede cônico-cilíndrica de abertura de malha de 200 μm e diâmetro de boca de 60 cm. Na estação 64, além do arrasto horizontal, foi realizado um arrasto vertical, desde próximo ao fundo até a superfície, com a finalidade de refinar a análise qualitativa. Em todos os arrastos, um fluxômetro foi acoplado à rede para estimativa do volume de água filtrada.

Imediatamente após os arrastos, as amostras foram fixadas em formaldeído diluído com água do mar a 4 % e tamponado com tetraborato de sódio (Griffiths *et al.*, 1976).

4.1.3. Variáveis Abióticas

Foram medidas, simultaneamente às coletas de zooplâncton, as seguintes variáveis ambientais nas águas superficiais de cada estação: temperatura ($^{\circ}\text{C}$) com auxílio de termômetro de mercúrio, salinidade (S) através de termosalinômetro de Beckman modelo R55/3, oxigênio dissolvido (mg/l) obtido pelo método de Winkler (APHA, 1985), transparência (m) da água com auxílio do Disco de Secchi e profundidade (m) do ponto de coleta. Dados relativos a pluviosidade (mm de chuva) foram obtidos na página da Geo-Rio (www.georio.com.br) num ponto fixo na Ilha do Governador mensalmente.

4.2. Análises

Em laboratório, as amostras de meso-zooplâncton (maior que 200 μm) foram concentradas e os principais grupos contados sob microscópio estereoscópio.

Os copépodes presentes nas amostras foram quantificados e identificados sob microscópio Olympus Tokyo ao nível específico, quando possível, com auxílio de bibliografia apropriada (Björnberg, 1981 e Bradford-Grieve, 1999).

As amostras com grande quantidade de organismos zooplanctônicos ou de copépodes foram sub-amostradas (até no máximo 1/8) com fracionador de plâncton do tipo Folsom (McEwen *et al.*, 1954) ou contadas em alíquotas (Russel & Colman, 1931).

4.3. Análise dos Dados

Os dados bióticos (organismos zooplanctônicos e copépodes) foram convertidos para indivíduos por metros cúbicos (ind./m^3) para se ter uma estimativa da densidade das populações em campo.

Com os valores de densidade dos copépodes foi calculado a diversidade específica das estações pelo Índice de Shannon-Weiner (H') (Legendre & Legendre, 1983) por meio do programa Primer. Esse índice incorpora dois importantes aspectos da estrutura da comunidade em questão, a riqueza (medida relacionada ao número total de espécies presentes na amostra) e a equitabilidade (como os indivíduos estão distribuídos nas diferentes espécies da amostra) das espécies.

Para tentar evidenciar uma possível influência dos fatores abióticos sobre a distribuição temporal e espacial dos copépodes totais e das principais espécies de copépodes, foi calculado o coeficiente de correlação (r de Pearson) entre suas densidades e as variáveis ambientais nas diferentes estações no período de trabalho em questão. Para tanto, foi utilizado o programa Statistica.

Além disso, foi aplicada uma análise de agrupamento utilizando o índice de Bray-Curtis (programa Primer) e o método UWPGA (média dos pares não ponderada) para definir: a) grupos de espécies associadas (agrupamento em modo R) e b) áreas de mesma característica faunística (agrupamento em modo Q).

Para realização das análises, todos os dados de densidades foram previamente transformados em $\log(x+1)$ para a normalização dos mesmos.

5. RESULTADOS

5.1. Condições ambientais

A precipitação constitui importante variável para a interpretação dos dados de plâncton devido sua influência sobre a salinidade e qualidade das águas da baía. Os dados acumulados a cada mês confirmaram os períodos de seca no inverno (menos de 50 mm de chuva de maio a agosto) e de chuva no verão (mais de 100 mm de chuva de outubro a março, com máximos em fevereiro – 161 mm – e dezembro – 227 mm) (Anexo I).

A temperatura das águas da Baía de Guanabara segue o padrão sazonal de uma baía tropical, com valores máximos no verão (maior que 33 °C) e mínimos no inverno (menor que 23 °C). A baía é relativamente homogênea em termos de temperatura, sendo as águas das áreas internas mais quentes que as da entrada. Essa diferença, não maior que 2°C, deve-se a menor profundidade e à fraca circulação das águas nas áreas mais internas (Anexo I).

A salinidade mostrou amplas variações temporal e espacial. Os valores máximos (maior que 35 S em novembro de 98 e 99) ocorreram sempre nas estações próximas a entrada da baía (estação 64) enquanto que os menores valores foram encontrados nas estações mais internas, mínimos na estação 40 em fevereiro de 99 (11 S) e dezembro de 98 (14 S) (Anexo I).

Os teores de oxigênio dissolvido (OD) foram, de maneira geral, extremamente elevados (maior que 5 mg/l, freqüentemente maior que 10 mg/l e máximo de 19,7 mg/l) confirmando o elevado grau de eutrofização da Baía de Guanabara. Porém, em determinadas ocasiões os teores de OD revelaram situações de anoxia com valores extremamente baixos (menor que 1 mg/l nas estações 40 e 43). Esses valores são freqüentes

nas camadas mais profundas das estações mais internas, sua ocorrência na superfície deve ser atribuída ao efeito de mistura devido ao vento (Anexo I).

As medidas do disco de Secchi confirmaram a baixa transparência das águas da baía. Nessas águas escuras, o disco desapareceu, geralmente, em menos de 1 metro, com exceção da estação 64 (próximo a entrada da baía) onde os valores oscilaram entre 1 e 3 metros (Anexo I).

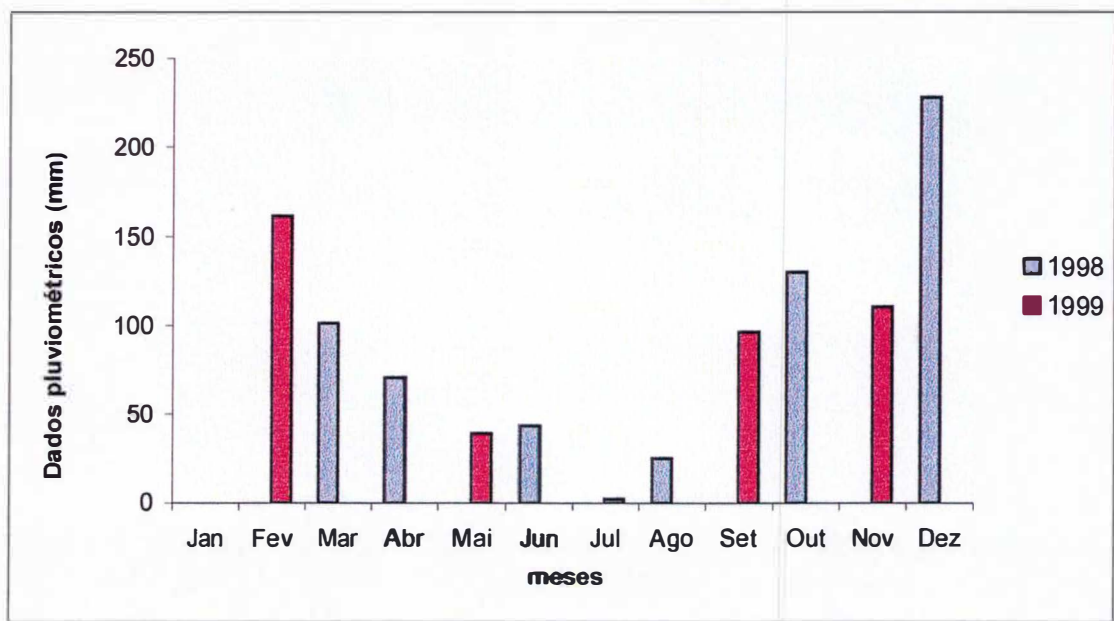


Figura 2: Valores de pluviosidade (mm) nos anos de 1998 e 1999 na estação da Ilha do Governador.

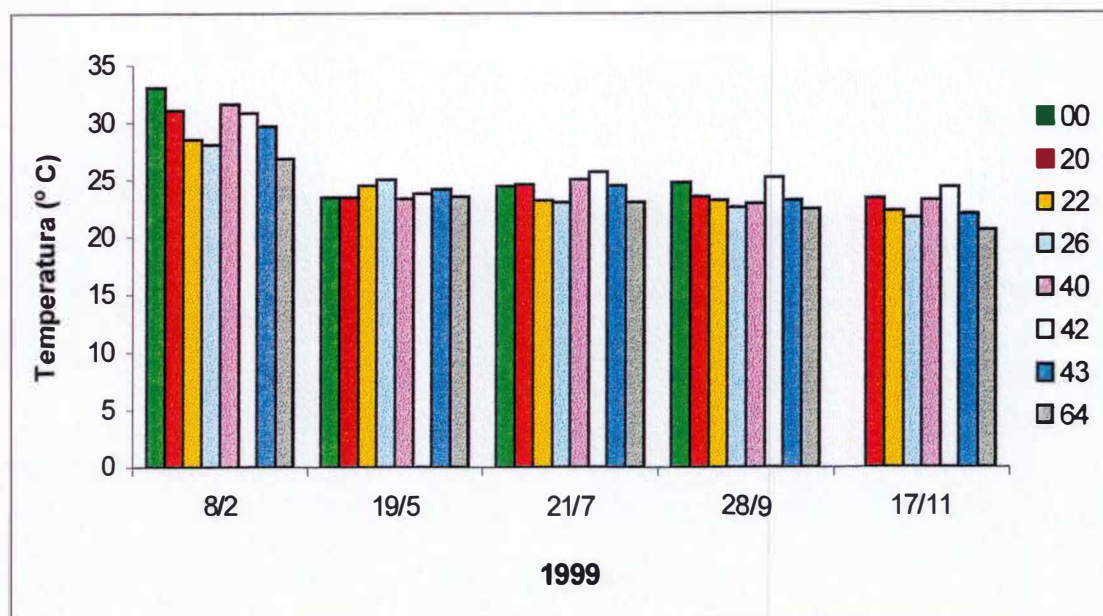
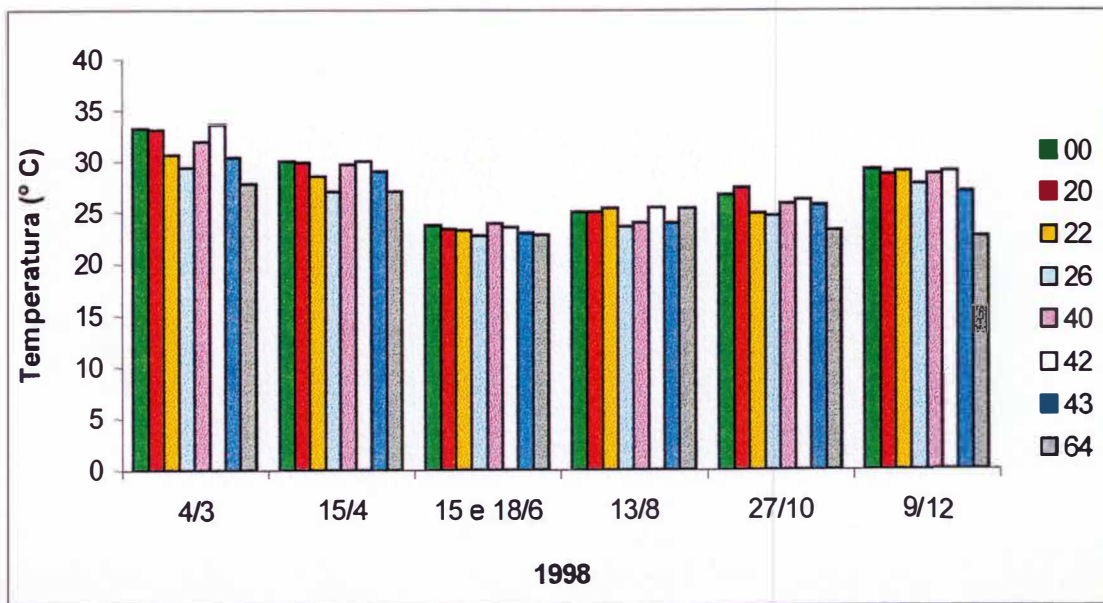


Figura 3: Valores de temperatura (° C) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

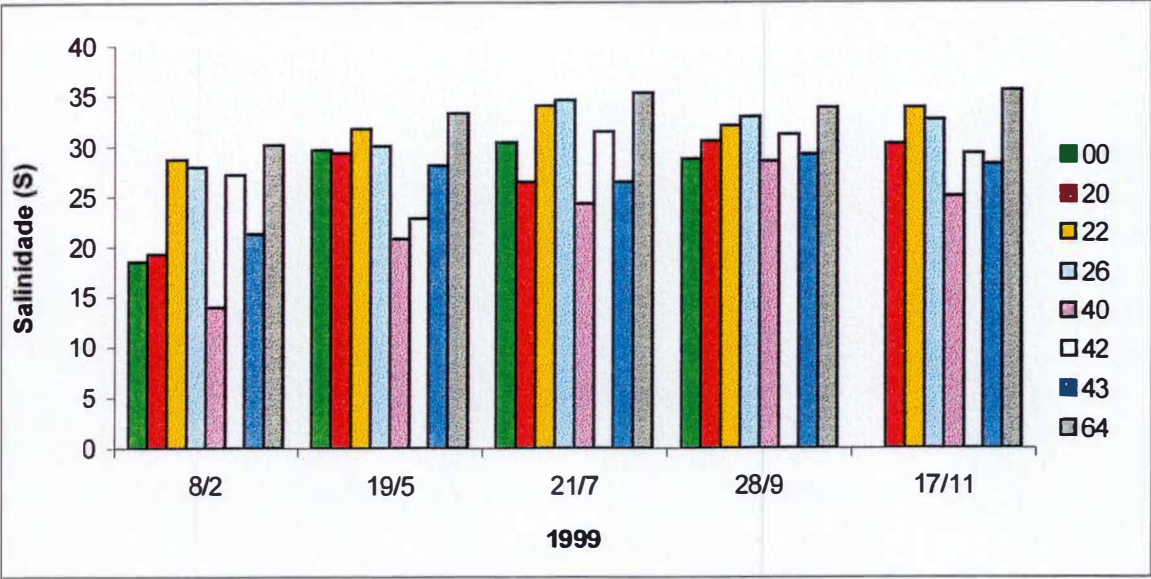
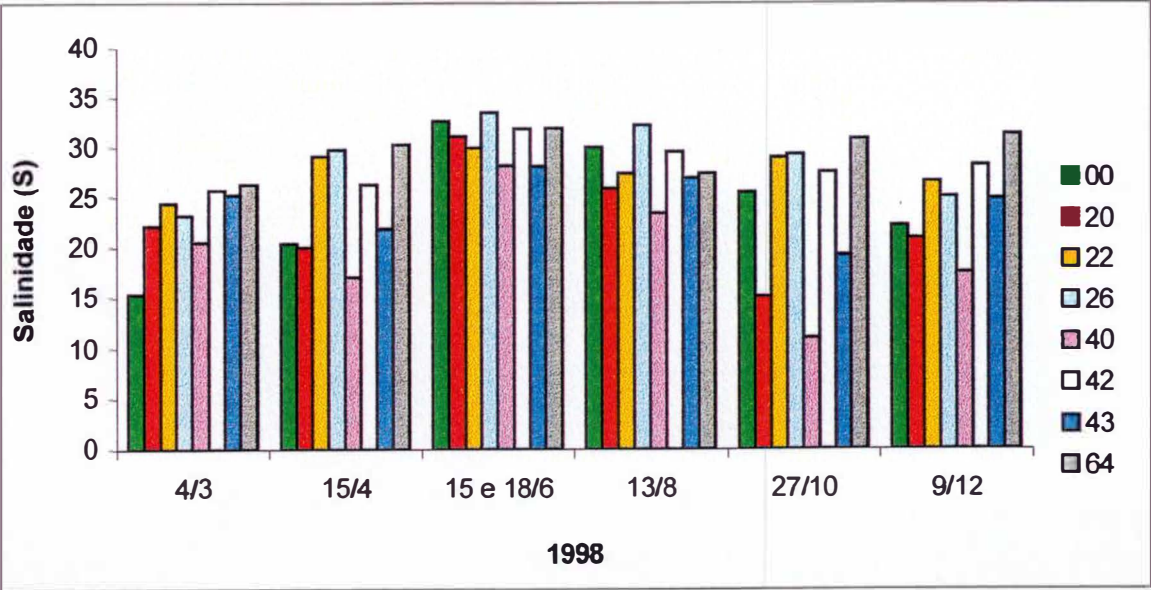


Figura 4: Valores de salinidade (S) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

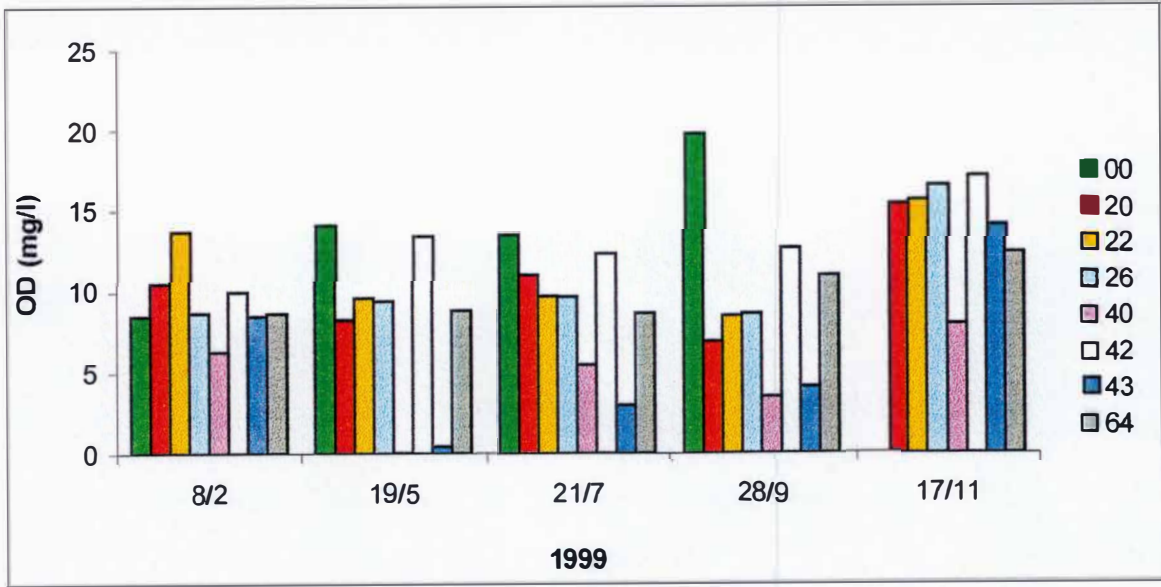
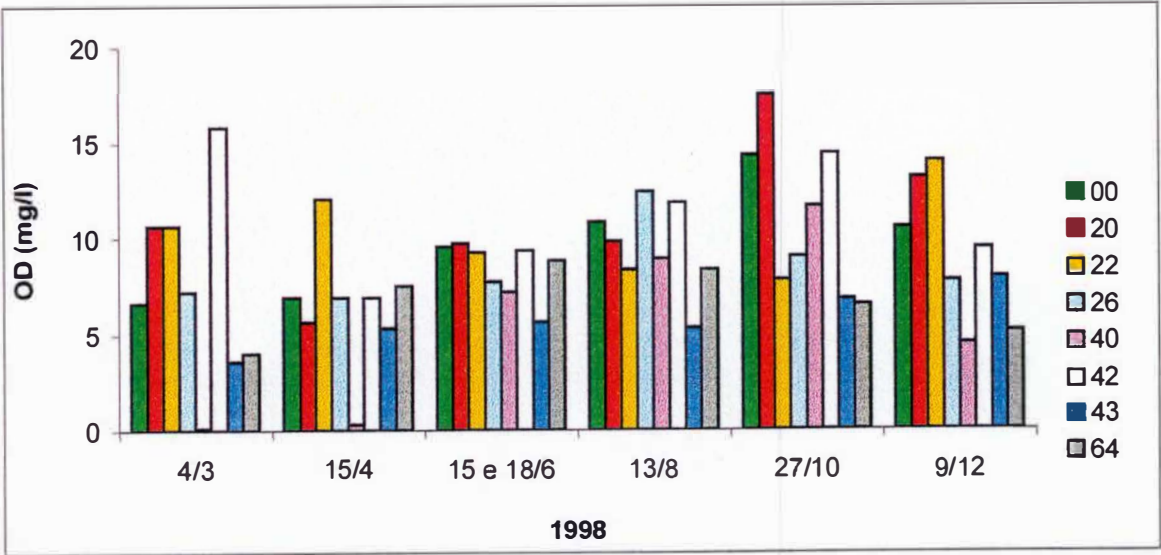


Figura 5: Valores de oxigênio dissolvido (mg/l) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

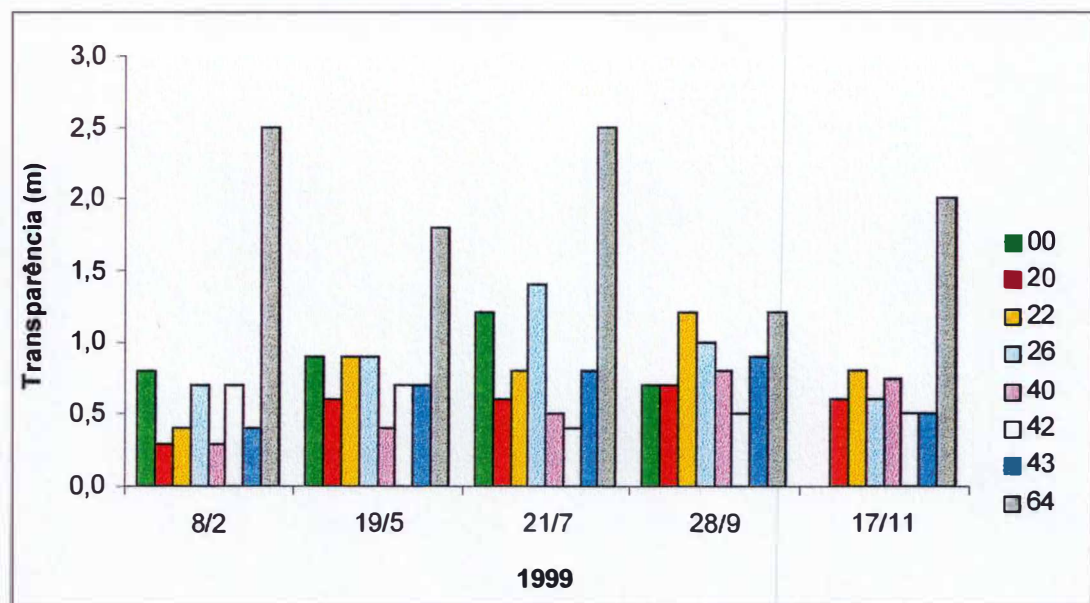
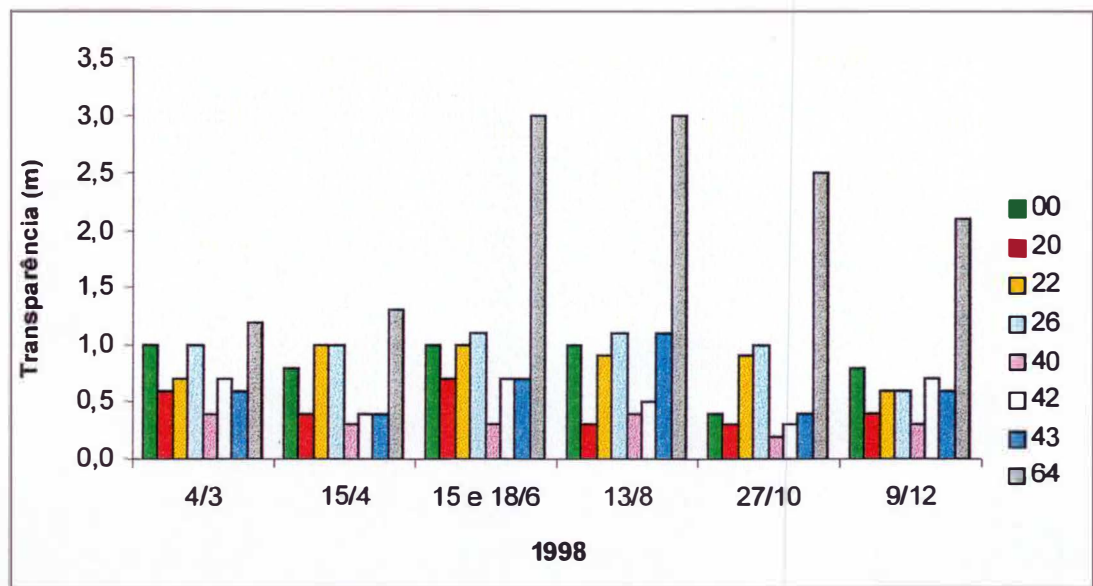


Figura 6: Valores de transparência (m) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

5.2. Zooplâncton

Os valores de densidade do meso-zooplâncton oscilaram no tempo e no espaço. As densidades são baixas (inferiores a 100 ind./m³) na maioria das estações e sobretudo em 1998 (Tabela 1). Porém em 1998, observamos picos de densidade nas estações próximas a entrada da Baía de Guanabara, estações 64 (março e outubro com 829 e 1847 ind./m³, respectivamente) e 22 (outubro com 4632 ind./m³). Em 1999, picos de densidade maiores que 1000 ind./m³ também ocorrem somente nas estações próximas a entrada da baía, estações 64 (fevereiro e maio com 1368 e 1344 ind./m³, respectivamente), 22 (novembro com 1064 ind./m³) e 26 (fevereiro e julho com 1665 e 2978 ind./m³, respectivamente). Nesses picos dominaram principalmente copépodes, apendiculárias, decápodes e quetognatos, elementos comuns nas águas costeiras do litoral do Rio de Janeiro.

Tabela 1: Densidade total de zooplâncton (ind./m³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

	Estações							
	00	20	22	26	40	42	43	64
4/3/98	221,07	10,15	42,80	245,20	5,70	94,24	5,01	829,20
15/4/98	13,88	1,99	52,46	36,72	0,85	7,33	2,92	108,17
15/6/98	20,88	8,22	126,21	260,59	12,53	2,77	233,57	335,78
13/8/98	15,20	19,12	170,14	59,99	2,86	17,636	43,78	136,74
27/10/98	6,88	59,37	4632,39	204,97	20,61	15,60	11,18	1847,16
9/12/98	52,17	1,19	231,55	45,24	12,77	30,84	4,30	399,75
8/2/99	42,43	2,23	535,76	1665,5	82,33	19,44	19,54	1367,89
21/5/99	32,42	51,97	67,52	181,83	17,36	42,80	11,10	1344,37
21/7/99	168,95	73,99	968,17	2977,81	15,8	29,24	24,70	451,23
28/9/99	238,93	83,99	216,90	198,28	6,86	22,95	74,46	183,96
17/11/99	*	2,90	1064,48	170,59	7,53	7,25	97,94	475,64

* Não houve coleta.

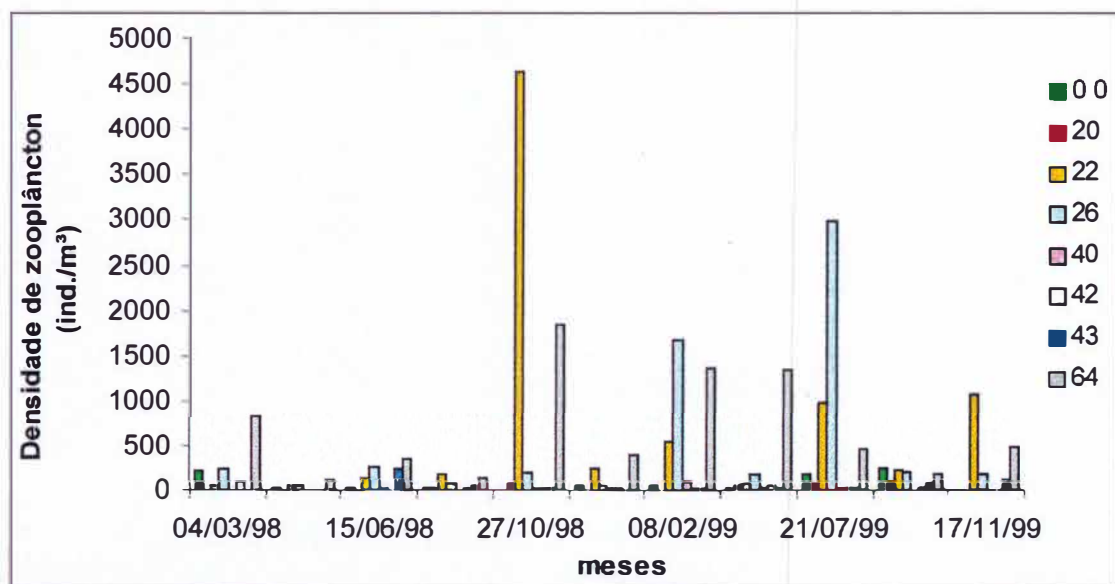


Figura 7: Valores de densidade de zooplâncton (ind./m³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

5.3. Copépodes – Análise qualitativa

Foram identificadas 25 espécies de copépodes.

5.3.1. Lista de espécies:

Filo: Arthropoda (Barnes, 1996)

Sub-filo: Crustacea (Barnes, 1996)

Classe: Copepoda (Barnes, 1996)

Ordem: Calanoida Sars, 1903

Família: Acartiidae Sars, 1903

Acartia lilljeborgi Giesbrecht, 1889

Acartia tonsa Dana, 1849

Família: Calanidae Dana, 1849

Nannocalanus minor Claus, 1863

Undinula vulgaris Dana, 1849

Família: Candaciidae Giesbrecht, 1892

Candacia curta Dana, 1849

Família: Clausocalanidae Giesbrecht, 1892

Clausocalanus furcatus Brady, 1883

- Família: Centropagidae Giesbrecht, 1892
Centropages typicus Kroyer, 1849
- Família: Eucalanidae Giesbrecht, 1892
Subeucalanus pileatus Giesbrecht, 1888
- Família: Paracalanidae Giesbrecht, 1892
Paracalanus aculeatus Giesbrecht, 1888
Paracalanus parvus Claus, 1863
Paracalanus quasimodo Bomwan, 1971
Parvocalanus crassirostris Dahl, 1894
- Família: Ponteliidae Dana, 1953
Labidocera fluviatilis Dahl, 1849
Pontellopsis villosa Brady, 1883
- Família: Pseudodiaptomidae Sars, 1902
Pseudodiaptomus acutus Dahl, 1894
- Família: Temoridae Giesbrecht, 1892
Temora stylifera Dana, 1849
- Ordem: Cyclopoida Burmeister, 1834
- Família: Oithonidae Dana, 1853
Oithona hebes Giesbrecht, 1891
Oithona oswaldocruzi Oliveira, 1945
Oithona plumifera Baird, 1843
- Ordem: Harpacticoida Sars, 1903
- Família: Euterpinidae Brian, 1921
Euterpina acutifrons Dana, 1847
- Ordem: Poecilostomatoida Thorell, 1859
- Família: Corycaeidae Dana, 1852
Corycaeus giesbrechti Dahl, 1849
Farranula gracilis Dana, 1849
- Família: Sapphirinidae Thorell, 1859
Sapphirina ovantoceolata-gemma Dana, 1849
- Família: Oncaeidae Giesbrecht, 1892
Oncaea media Giesbrecht, 1891
Oncaea venusta Philippi, 1843

5.3.2. Descrição geral das ordens e características ecológicas das espécies de copépodes

Ordem Calanoida

São copépodes planctônicos marinhos por excelência, ocorrem em todas as profundidades da coluna d'água. A maioria desses copépodes é pelágico, alguns vivem

próximo à comunidade do fundo e poucos são bentônicos. Também podem ocorrer em água doce. Muitos copépodes calanóides são consumidores de pequenas partículas, como por exemplo (fitoplâncton), enquanto outros, predam uma grande variedade de presas. Porém, todos os calanóides são consumidores seletivos e esta semelhança de comportamento alimentar parece ser reflexo de uma morfologia básica em comum (Huys & Boxshall, 1991).

A ordem Calanoida foi a de maior riqueza de espécies identificadas na Baía de Guanabara (16):

Acartia lilljeborgi Giesbrecht, 1889 ⇒ epipelágica; estuarina e costeira; Brasil.

Acartia tonsa Dana, 1849 ⇒ epipelágica; oceânica, costeira e estuarina; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Candacia curta Dana, 1849 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Centropages typicus Kroyer, 1849 ⇒ epipelágica; nerítica; Mediterrâneo, Atlântico subtropical e oeste da África.

Clausocalanus furcatus Brady, 1883 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Labidocera fluviatilis Dahl, 1849 ⇒ eipelágica; nerítica; Sul da América.

Nannocalanus minor Claus, 1863 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Paracalanus aculeatus Giesbrecht, 1888 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Paracalanus parvus Claus, 1863 ⇒ epipelágica; costeira; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

**Paracalanus quasimodo* Bowman, 1971 ⇒ epipelágica; costeira; Atlântico norte, plataforma do Brasil.

**Parvocalanus crassirostris* Dahl, 1894 ⇒ epipelágica; costeira; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Subeucalanus pileatus Giesbrecht, 1888 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Pontellopsis villosa Brady, 1883 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Pseudodiaptomus acutus Dahl, 1894 ⇒ epipelágica; estuarina; Brasil equatorial.

Temora stylifera Dana, 1849 ⇒ epipelágica; oceânica e costeira; costa oeste tropical e subtropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Undinula vulgaris Dana, 1849 ⇒ epipelágica; nerítica; costa oeste tropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

* Espécies que ocorreram apenas na estação 64 no arrasto vertical.

Ordem Cyclopoida

É o grupo mais abundante e bem sucedido em água doce. Os ciclopóidas de vida livre são primariamente marinhos; aqueles classificados como parasitas podem ser marinhos e de água doce (Huys & Boxshall, 1991).

Oithona hebes Giesbrecht, 1891 ⇒ epipelágica; estuarina e costeira; costa oeste do Atlântico tropical e equatorial e costa leste do Pacífico.

Oithona oswaldocruzi Oliveira, 1945 ⇒ epipelágica; estuarina e costeira; costa oeste tropical, subtropical e equatorial do Atlântico.

Oithona plumifera Baird, 1843 ⇒ epipelágica; costeira e oceânica; costa oeste tropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Ordem Harpacticoida

São primariamente bentônicos, podem ser parasitas, epibentônicos e planctônicos. Os harpacticóidas epibentônicos e os de vida livre são maiores que os demais tipos e apresentam uma grande variedade de formas do corpo desde vermiforme até achatado dorsoventralmente. Os planctônicos apresentam características estruturais que diminuem a taxa de afundamento dos mesmos (Huys & Boxshall, 1991).

Euterpina acutifrons Dana, 1847 ⇒ epipelágica; costeira; costa oeste tropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Ordem Poecilostomatoida

A grande maioria é marinha e talvez seja a ordem mais diversa em termos de morfologia do corpo. Quatro famílias são planctônicas e podem ser abundantes na comunidade marinha, dentre elas Corycaidae e Sapphirinidae são visivelmente predadoras e Oncaeidae são consumidores de superfície (Huys & Boxshall, 1991).

Corycaeus giesbrechti Dahl, 1849 ⇒ epipelágica; costeira; costa oeste tropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Farranula gracilis Dana, 1849 ⇒ epipelágica; oceânica; costa oeste tropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Oncaea media Giesbrecht, 1891 ⇒ epipelágica e mesopelágica; costeira, oceânica; costa oeste tropical do Atlântico, Pacífico e Oceano Índico.

Oncaea venusta Philippi, 1843 ⇒ epipelágica; oceânica; águas tropicais e subtropicais.

Sapphirina ovantoceolata-gemma Dana, 1849 ⇒ epipelágica; oceânica; costa tropical e subtropical.

5.4. Copépodes – Análise quantitativa

5.4.1. Densidade total

Considerando o conjunto das 87 amostras, a densidade total dos copépodes variou entre 0 (metodologia de coleta não foi capaz de detectar os indivíduos) e 2961 ind./m³, este segundo valor representando 99% da totalidade dos organismos zooplanc^tônicos em julho de 1999 (Tabela 2).

As maiores densidades de copépodes na Baía de Guanabara ocorreram em 1999, com máximos sempre nas estações 22 (595 e 833 ind./m³ em julho e novembro, respectivamente), 26 (2961 ind./m³ em julho) e 64 (325, 437 e 578 ind./m³ em fevereiro, maio e julho, respectivamente) (Anexo I). Nas demais estações, os valores de densidade foram baixos, sobretudo em 1998 (Tabela 2).

Tabela 2: Densidade total de copépodes (ind./m³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

	Estações							
	0 0	20	22	26	40	42	43	64
4/3/98	78,14	7,65	39,15	222,36	0,19	90,50	1,04	182,67
14/4/98	2,64	0,56	20,95	19,54	0,49	5,88	2,16	62,79
15/6/98	14,84	0,76	57,23	136,53	3,38	1,18	77,76	275,82
13/8/98	8,32	4,12	128,42	47,92	0,13	7,60	33,70	123,48

27/10/98	1,71	58,81	29,60	189,73	19,37	14,48	7,08	51,89
9/12/98	46,47	0	37,96	8,51	0,32	26,42	1,43	31,99
8/2/99	10,54	0,83	133,42	28,40	0,03	9,98	0,28	578,28
21/5/99	10,43	5,03	61,39	138,47	15,62	5,37	5,13	473,38
21/7/99	23,15	20,70	594,73	2960,74	2,93	16,99	0	325,29
28/9/99	0,87	3,12	152,67	115,83	0,38	1,02	0,94	127,76
17/11/99	*	1,67	832,64	86,89	4,62	5,72	86,94	271,12

* Não houve coleta

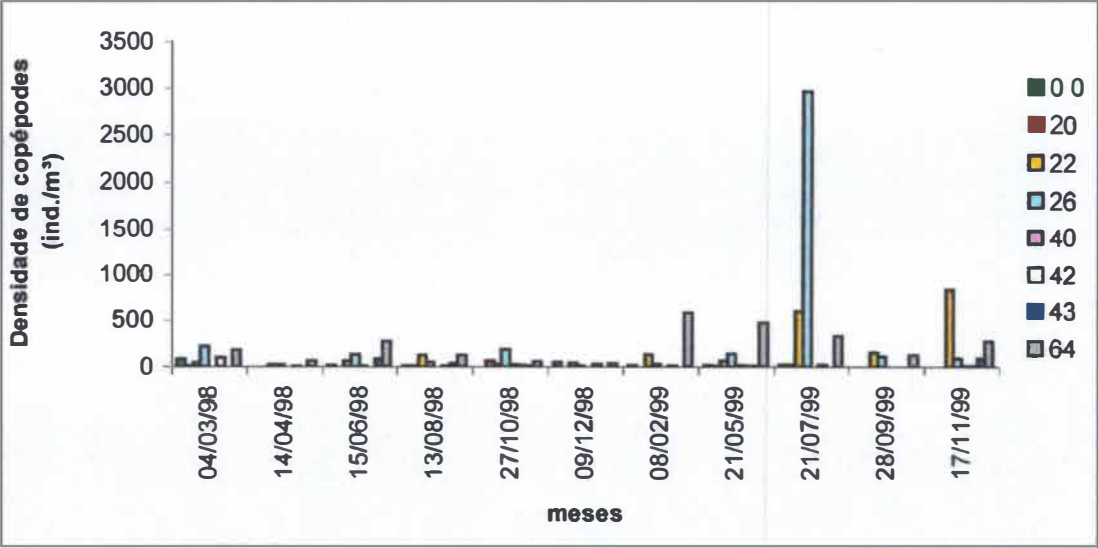


Figura 8: Valores de densidade de copépodes (ind/m³) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

5.4.2. Espécies dominantes

A espécie *Acartia tonsa* foi a mais freqüente na Baía de Guanabara (mais de 90% das amostras) e abundante ao longo do período de estudo (Tabela 3). Essa espécie é responsável pelo maior pico em julho de 1998 (estação 26).

A outra espécie do gênero *Acartia*, *A. lilljeborgi*, também obteve uma frequência de ocorrência alta (54% das amostras). *Paracalanus parvus*, terceira espécie em abundância, obteve uma frequência semelhante a da *Acartia lilljeborgi* (51% das amostras) (Tabela 3). E *Paracalanus parvus* juntamente com *Acartia tonsa* promoveram o pico na densidade total de copépodes em novembro de 1998 (estação 22).

Tabela 3: Frequência total de ocorrência das espécies de copépodes identificados.

Espécies	Frequência total
<i>A. lilljeborgi</i>	0,545
<i>A. tonsa</i>	0,932
<i>C. curta</i>	0,034
<i>C. typicus</i>	0,136
<i>C. furcatus</i>	0,159
<i>C. giesbrechti</i>	0,284
<i>E. acutifrons</i>	0,238
<i>F. gracilis</i>	0,011
<i>L. fluviatilis</i>	0,045
<i>N. minor</i>	0,011
<i>O. hebes</i>	0,090
<i>O. oswaldocruzi</i>	0,045
<i>O. plumifera</i>	0,125
<i>O. media</i>	0,011
<i>O. venusta</i>	0,125
<i>P. aculeatus</i>	0,011
<i>P. parvus</i>	0,511
<i>P. villosa</i>	0,011
<i>P. acutus</i>	0,079
<i>S. ovatolanceolata-gemma</i>	0,011
<i>S. pileatus</i>	0,170
<i>T. stylifera</i>	0,386
<i>U. vulagaris</i>	0,011

5.4.3. Diversidade específica

A diversidade específica dos copépodes da Baía de Guanabara foi baixa (média $\approx 0,7$ bits/ind.; desvio padrão $\approx 0,6$) (Tabela 4). Os valores mínimos ($H=0$) correspondem às estações com ausência de espécies ou com uma única espécie, tal como ocorreu freqüentemente nas estações internas (00, 20, 40, 42 e 43).

Os maiores valores de diversidade foram, como previsto, encontrados nas estações 64 (2,73 e 2,21 bits/ind. em agosto e junho de 1998, respectivamente), 26 (1,87 bits/ind. em fevereiro de 1999) e 22 (1,62 bits/ind. em dezembro de 1998), em razão da entrada no sistema de espécies costeiras (Tabela 4).

Tabela 4: Valores de diversidade específica (bits/índs.) nas estações de coleta em 1998 e 1999.

	Estações										Média	Des. pad.
	00	20	22	26	40	42	43	64				
4/3/98	0	0,24	0,39	0,32	1,78	0,03	1,14	1,36			0,66	0,67
14/4/98	0,15	0	0,99	1,67	0,01	0	0	1,66			0,56	0,76
15/6/98	0,99	1,32	1,09	0,65	0,08	0,81	0,11	2,21			0,91	0,68
13/8/98	0,98	1,10	1,20	0,92	0	0,97	0,43	2,73			1,04	0,79
27/10/98	0,95	0	1,17	0,71	0,85	0	0,15	1,33			0,65	0,53
9/12/98	0	0	1,62	1,56	0,54	0,34	0,50	0,80			0,67	0,63
8/2/99	0,41	0,16	1,08	1,87	0	0,18	0	0,83			0,57	0,65
21/5/99	1,71	0,94	1,17	1,06	0,80	0,75	0,08	1,52			1,00	0,50
21/7/99	0,16	0,22	0,81	0,07	1,35	0,39	0	1,79			0,60	0,66
28/9/99	2,34	0,46	0,47	1,22	0	0,24	0,41	1,75			0,86	0,82
17/11/99	*	0	1,18	1,23	0	0	0,06	1,20			0,46	0,61
Média	0,70	0,40	1,02	1,03	0,49	0,34	0,26	1,56				
Des. pad.	0,78	0,49	0,35	0,56	0,63	0,35	0,34	0,56				

*Não houve coleta.

5.5. Análises de Agrupamento

5.5.1. Grupos de Estações

Através da análise de agrupamento das estações de 1998 é possível verificar a formação de três grupos, além de amostras isoladas, a nível de 45%.

As amostras isoladas são formadas pela estação 40, onde nos meses de abril e dezembro há ausência de *Acartia tonsa* e em março e agosto encontramos essa espécie, porém a densidade de copépodes é extremamente baixa (aproximadamente 0,1 ind./m³).

O grupo I reuniu estações que apresentaram densidades muito baixas, entre 0,5 e 1,7 ind./m³, com predomínio de *Acartia tonsa*. O grupo II agregou, de modo geral, as demais estações internas de acordo com os valores de densidade dos copépodes. Fazendo parte desse segundo grupo estão as estações 22 e 26 em março e agosto, respectivamente, por apresentarem baixas densidades de copépodes quando comparadas as das outras estações da entrada da baía. O grupo III é formado basicamente pelas estações da entrada da Baía de Guanabara, com maiores médias de salinidade, entretanto, observamos também nesse grupo a estação 00 em junho, onde notamos elevados valores de salinidade e de densidade de copépodes quando comparados as das demais estações internas da baía na mesma época.

A nível de 45%, o dendrograma formado pela análise de agrupamento das estações de 1999 evidenciou uma amostra isolada e quatro grupos.

A amostra isolada é formada pela estação 40 em fevereiro, onde há ocorrência de *Acartia tonsa*, mas a densidade é extremamente baixa (0,03 ind./m³).

O grupo I é formado pelas estações 40 e 43 em maio e 40 em julho, onde não há dominância de *Acartia tonsa* ou esta é compartilhada com *Euterpina acutifrons*. O grupo II

reuniu estações com densidade de copépodes extremamente baixas, entre 0,2 e 1 ind./m³. O grupo III agregou as demais estações internas com densidades mais elevadas, entre 3 e 86 ind./m³, onde *Acartia tonsa* é, basicamente, a espécie dominante. Já o grupo IV reuniu mais uma vez as estações da entrada da baía (22, 26 e 64) que sempre mostraram-se diferenciadas pelas melhores condições ambientais, maiores valores de salinidade e, conseqüentemente, maiores valores de densidade de copépodes.

Salinidade (‰)

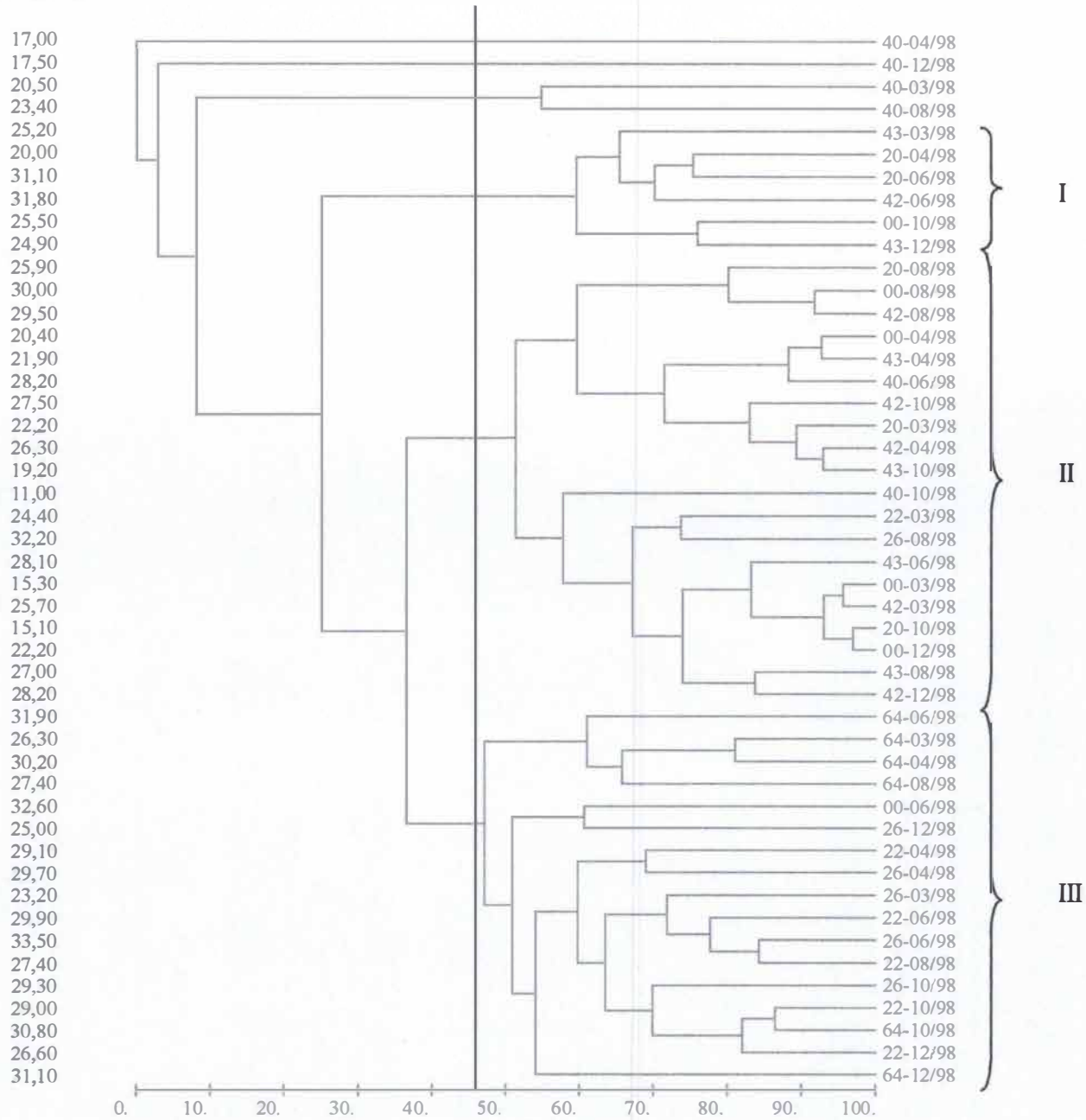


Figura 9: Dendrograma das estações de coleta em 1998.

Salinidade (‰)

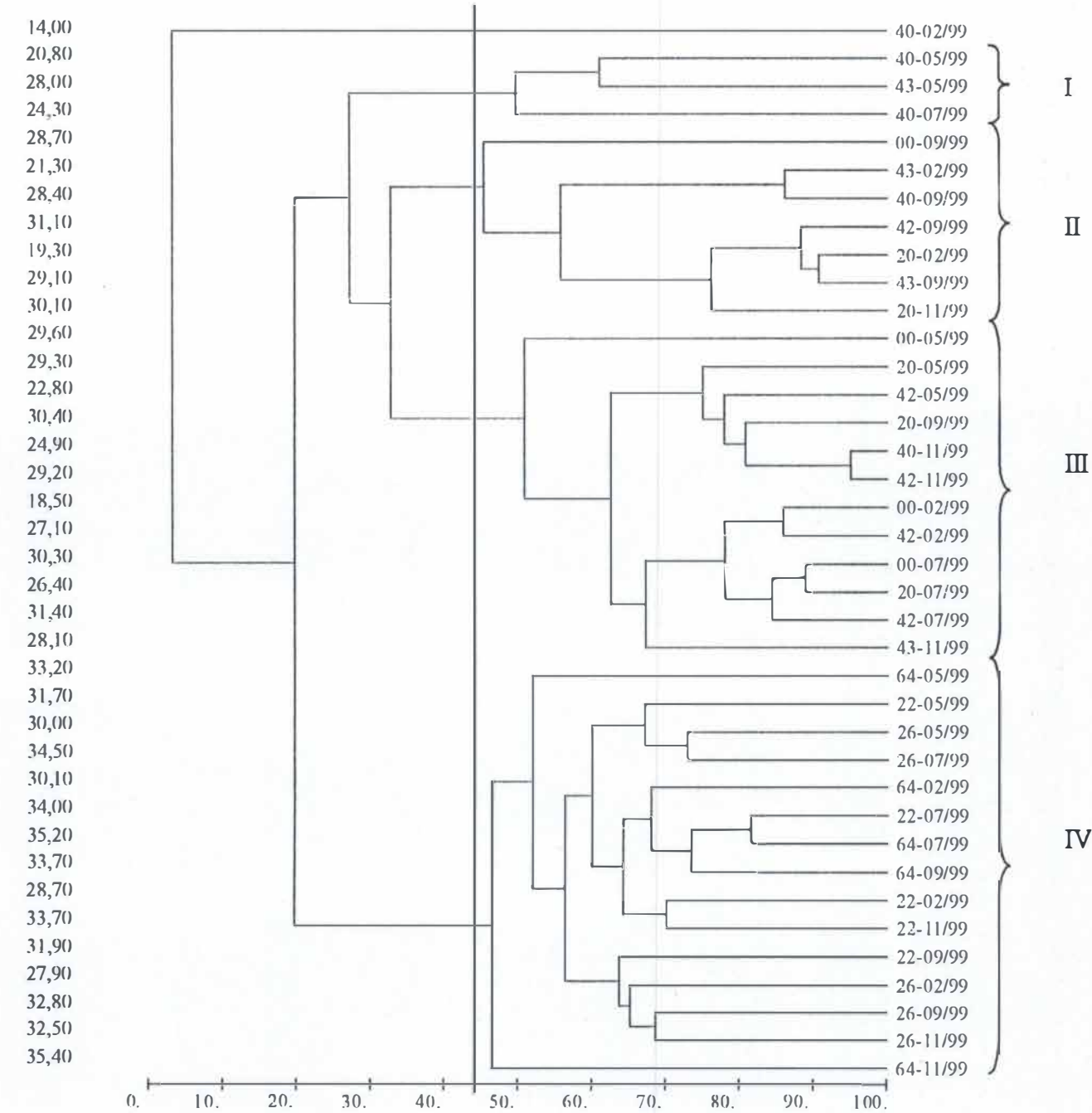


Figura 10: Dendrograma das estações de coleta em 1999.

5.5.2. Grupos de Espécies

O dendrograma produzido pela análise de agrupamento das espécies de copépodes não forneceu muitas respostas sobre a distribuição dos copépodes nem a nível espacial e nem temporal. Os grupos formados são pouco semelhantes devido a baixa frequência da grande maioria das espécies identificadas, com exceção de *Acartia tonsa*, *Acartia lilljeborgi* e *Paracalanus parvus*, espécies de maior abundância durante todo período de estudo.

É possível verificar duas associações a partir do dendrograma das espécies de copépodes. A associação A agrupou as espécies de maior abundância e frequência, enquanto que a identificada como B reuniu espécies que ocorreram, principalmente, na estação 64 em agosto de 1998.

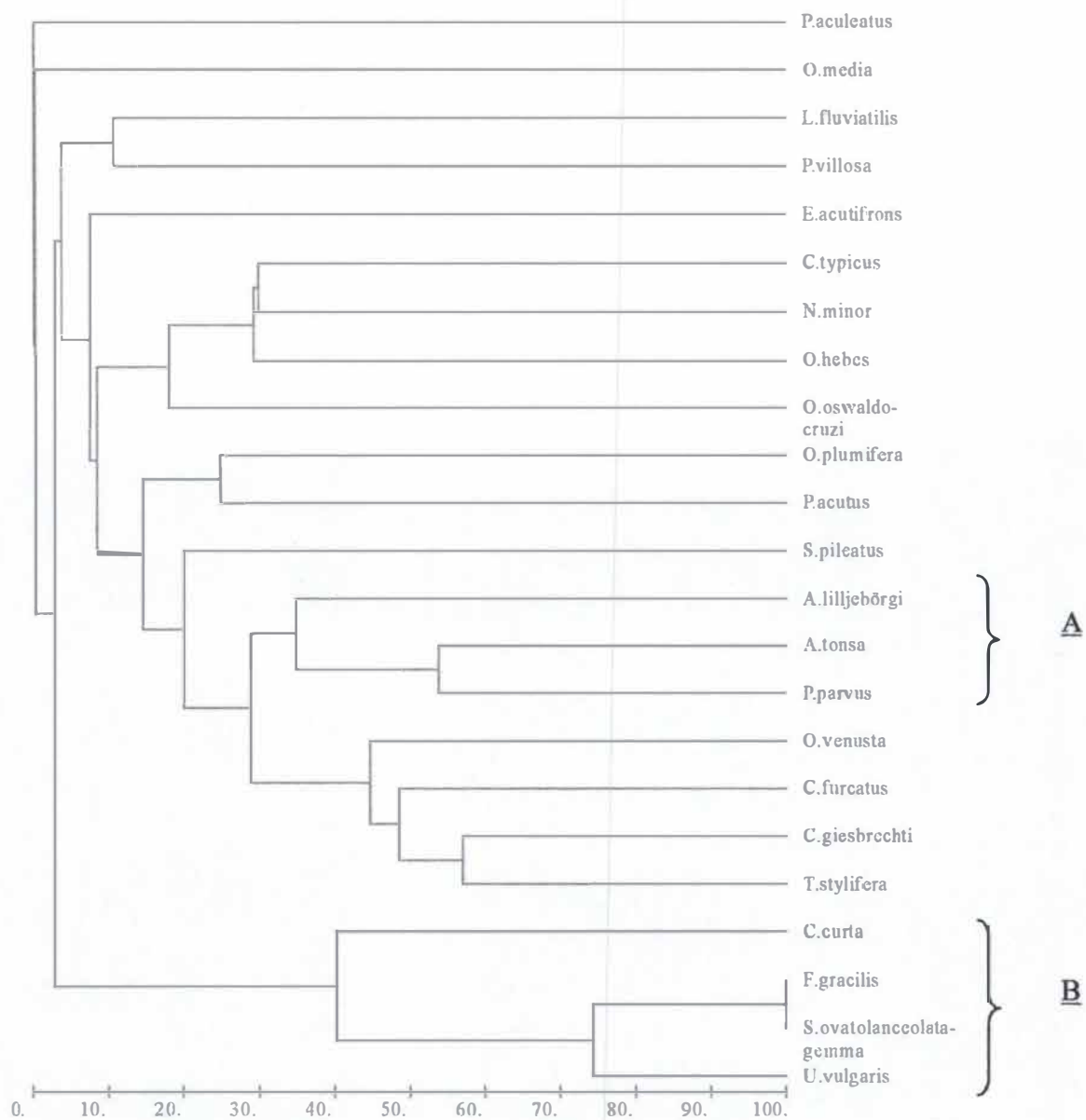


Figura 11: Dendrograma das espécies de copépodes.

5.6. Análises de correlações

As três espécies de copépodes mais abundantes (*Acartia tonsa*, *Acartia lilljeborgi* e *Paracalanus parvus*) e os copépodes totais apresentaram correlação positiva com as variáveis salinidade, transparência e profundidade. Entretanto, *Acartia lilljeborgi*, *Paracalanus parvus* e copépodes totais apresentaram correlação negativa com a variável temperatura. Além disso, observamos uma correlação positiva entre *Acartia tonsa* e a variável OD. Para todos os resultados reportados acima, tomamos como referência apenas aqueles estatisticamente significativos ($p < 0,05$) (Tabela 5).

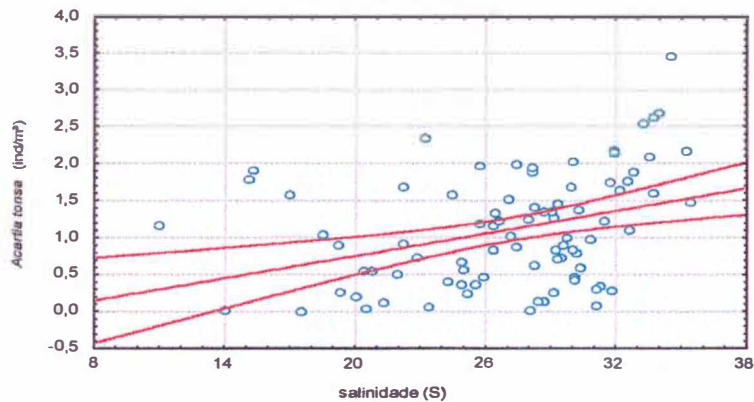
Tabela 5: Valores de correlação (r de Pearson) entre as variáveis ambientais, copépodes totais e espécies de copépodes mais abundantes.

Variáveis	Temp	Sal	OD	Transp.	Prof.
<i>Acartia lilljeborgi</i>	-0,26	0,36	-0,07	0,58	0,39
<i>Acartia tonsa</i>	-0,20	0,35	0,22	0,31	0,27
<i>Paracalanus parvus</i>	-0,36	0,55	0,10	0,57	0,64
Copépodes	-0,28	0,47	0,19	0,58	0,56

Valores em azul são estatisticamente significativos.

$$Acartia\ tonsa = -.2561 + .05034 * \text{salinidade}$$

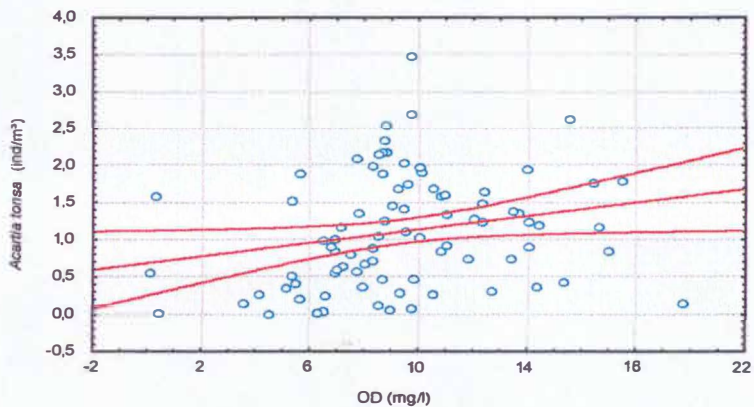
Correlation: $r = .35092$



Regression
95% confid.

$$Acartia\ tonsa = .67946 + .04516 * OD$$

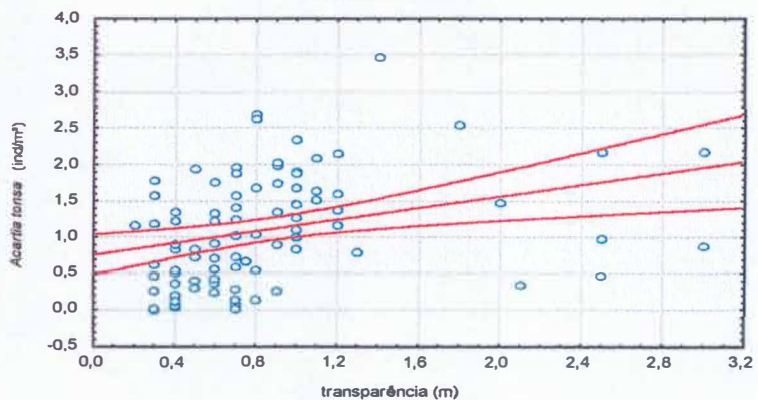
Correlation: $r = .22389$



Regression
95% confid.

$$Acartia\ tonsa = .75808 + .40051 * \text{transparência}$$

Correlation: $r = .31389$



Regression
95% confid.

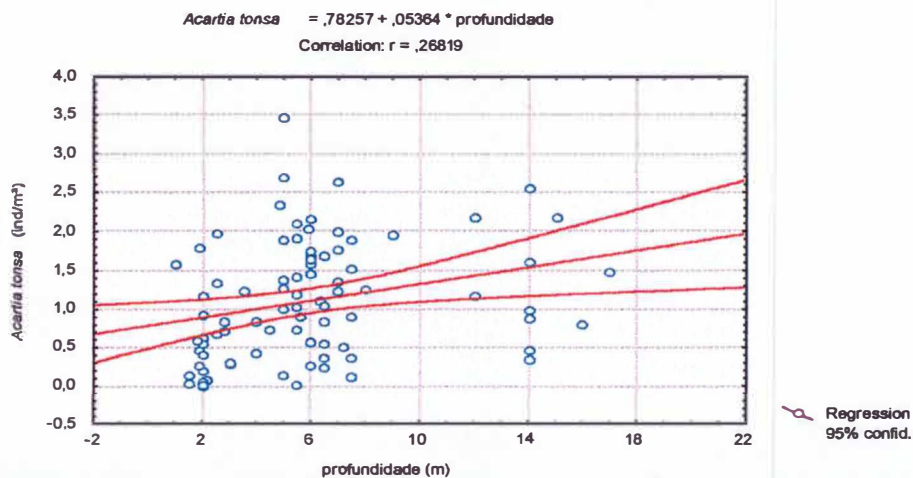
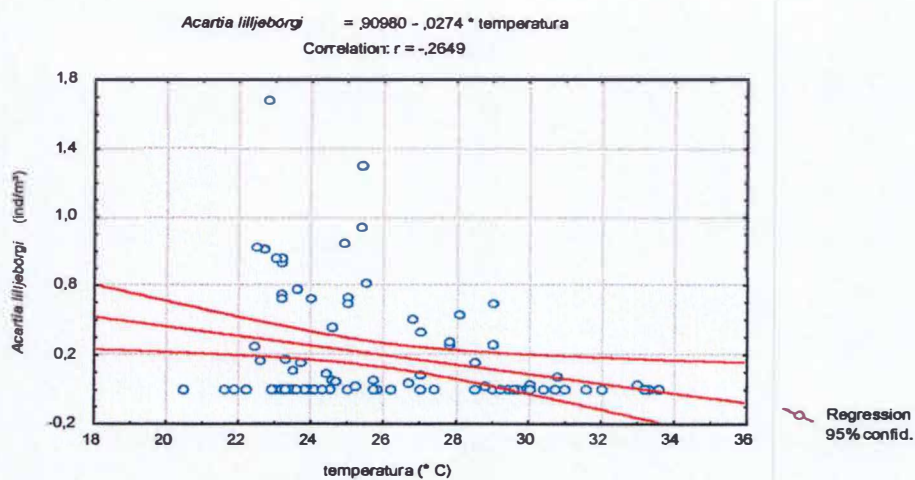


Figura 12: Gráficos de correlação entre *Acartia tonsa* e as variáveis salinidade, OD, transparência e profundidade.



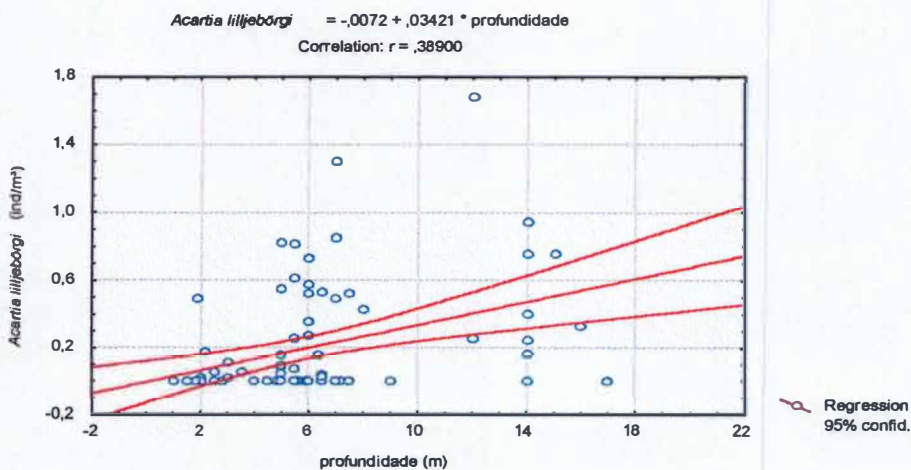
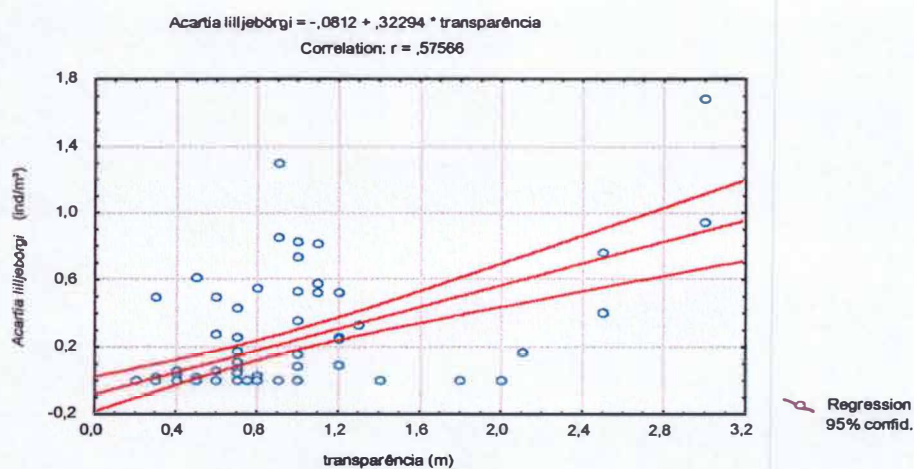
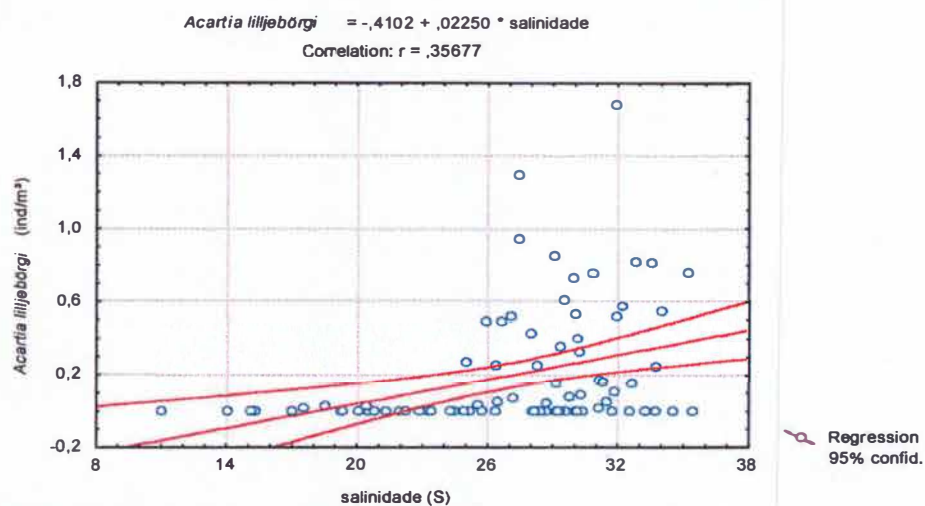
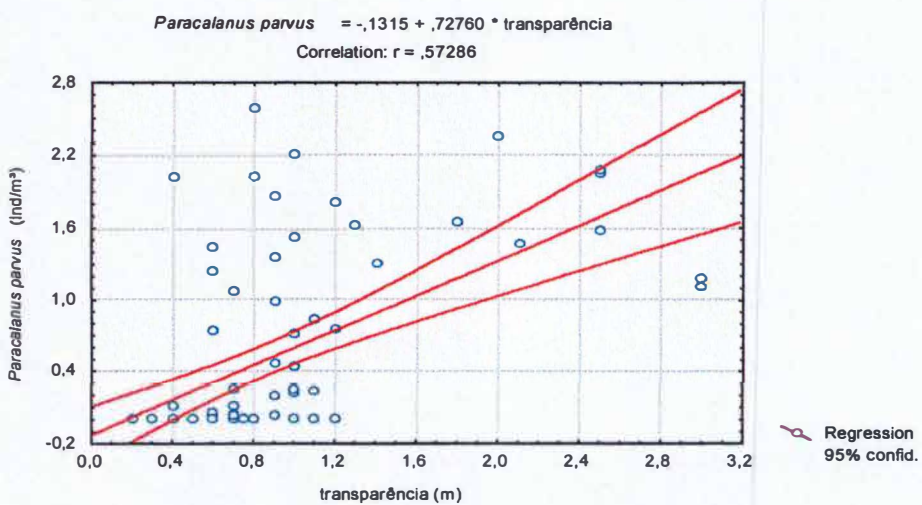
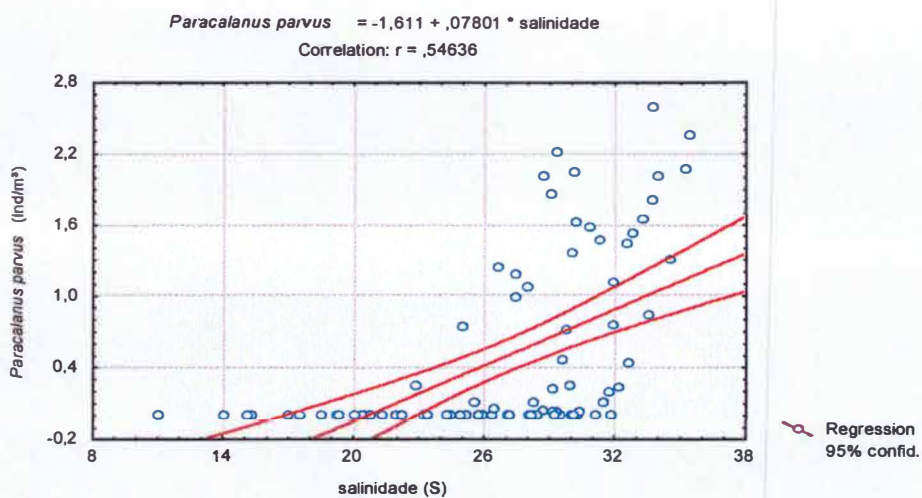
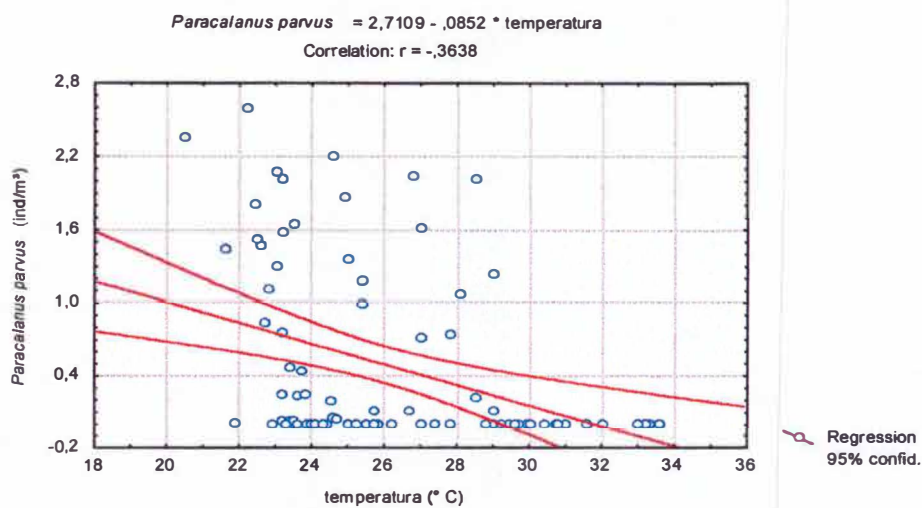


Figura 13: Gráficos de correlação entre *Acartia lilljeborgi* e as variáveis temperatura, salinidade, transparência e profundidade.



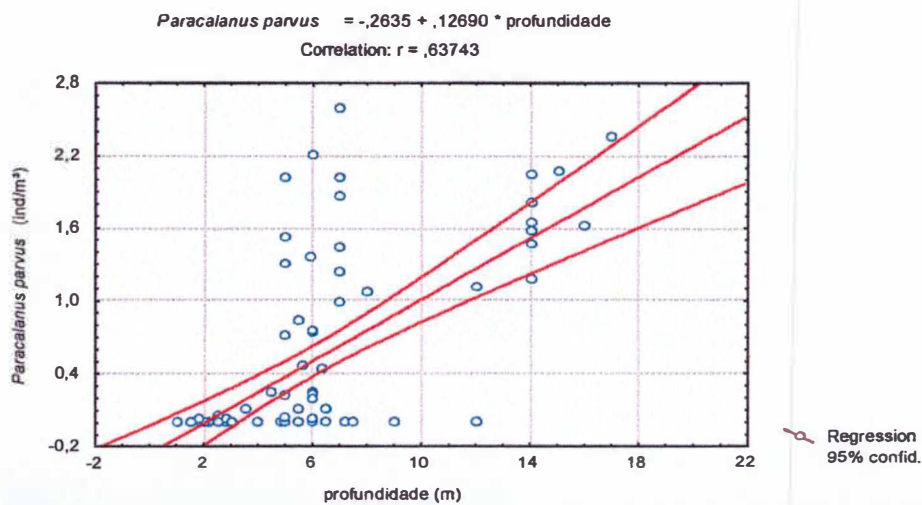
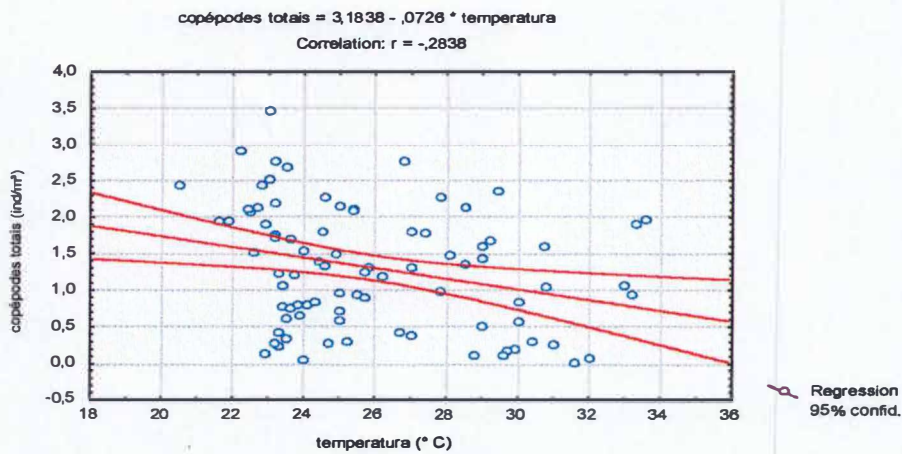


Figura 14 : Gráficos de correlação entre *Paracalanus parvus* e as variáveis temperatura, salinidade, transparência e profundidade.



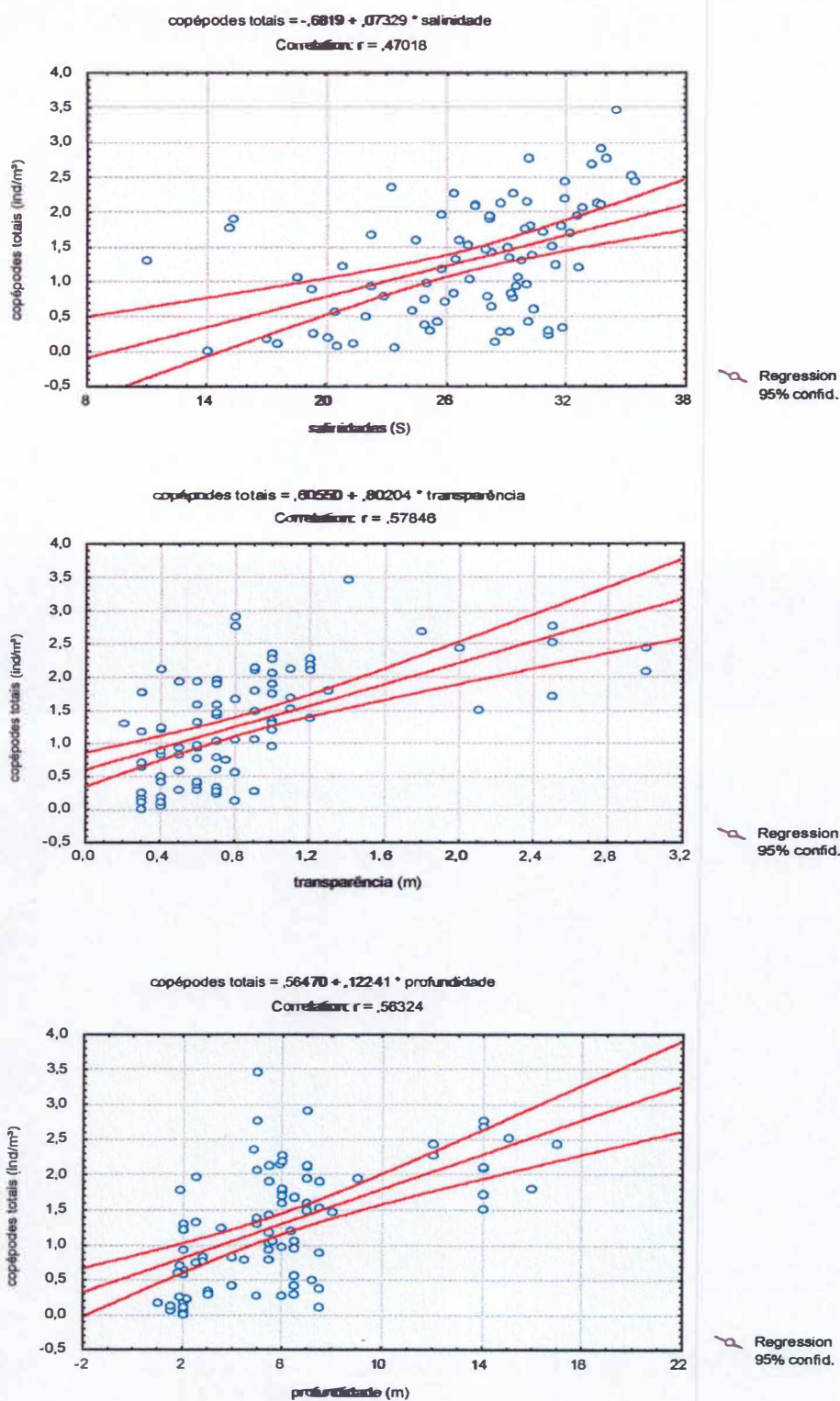


Figura 15: Gráficos de correlação entre copépodes totais e as variáveis temperatura, salinidade, transparência e profundidade.

6. DISCUSSÃO

O número de espécies de copépodes encontradas na Baía de Guanabara (25) é semelhante aquele encontrado em outras baías brasileiras também consideradas poluídas: Vitória, ES com 22 espécies (Dias, 1994) e Todos os Santos, BA com 25 espécies (Santos, 1974). Esses resultados confirmam o comprometimento ambiental da Baía de Guanabara. Porém como Wandeness (1997) identificou 32 espécies de copépodes em amostras de 1985 para essa mesma baía e trabalhos anteriores citam os meses de verão como os de maior diversidade, sugere-se um aprofundamento do presente trabalho. Para tal, aconselha-se uma alteração da metodologia de coleta, com arrastos em diferentes situações de maré e luminosidade (distribuição vertical), considerando ciclos de 24 horas (estudo de populações) e réplicas.

Acartia tonsa, *Acartia lilljebörghi* e *Paracalanus parvus* foram as espécies de maior frequência e abundância, respectivamente. Entretanto, Wandeness (1997) identifica apenas uma espécie do gênero *Acartia*, *A. lilljebörghi*, além desta ser a espécie dominante em seu estudo. Até o presente momento, *Acartia tonsa* não havia sido citada para a Baía de Guanabara, apenas para a região norte do Rio de Janeiro, em um complexo estuarino/costeiro de lagoas em Macaé (Suzuki, 1998). Porém, *A. tonsa* mostrou-se bem distribuída, tanto espacialmente quanto temporalmente, na Baía de Guanabara. Além disso, a baía parece fornecer condições ideais, em termos de material particulado em suspensão e de concentração de clorofila-a ($> 1 \mu\text{g.l}^{-1}$) para o estabelecimento dessa espécie (Paffenhöfer & Stears, 1988).

Bradford-Grieve *et al.* (1999) classifica a distribuição de *Acartia tonsa* como estuarina, costeira e oceânica. A ocorrência dessa espécie em lagoas, baías e estuários, associado ao fato de Dias (1995) e Lopes *et al.* (1999) não identificarem *Acartia tonsa* em amostras da costa do Rio de Janeiro, confirma sua preferência eurihalina por habitats estuarinos. Entretanto, também podemos encontrar trabalhos demonstrando a preferência de *Acartia tonsa* por águas mais salinas e sua ocorrência em águas mais ao sul, como no sul da costa brasileira (Björnberg, 1963), no estuário da Lagoa dos Patos (Montú, 1980), no complexo estuarino de Paranaguá (Lopes *et al.*, 1998), na costa uruguaiana e argentina (Fernández Aráoz *et al.*, 1994). Por essa razão, a entrada de *Acartia tonsa* na Baía de Guanabara poderia estar associada a águas de lastro de navios fundiados nesta baía e vários trabalhos vêm sugerindo a ocorrência de espécies invasoras através de águas de lastro, incluindo espécies zooplancônicas (Cordell *et al.*, 1992; Locke *et al.*, 1993; Lavoie *et al.*, 1999; Olenin *et al.*, 2000).

É possível observar uma alteração da composição específica dos copépodes em direção ao interior da baía. *Pseudodiaptomus acutus* e *Oithona hebes* são tipicamente estuarinas e *Temora stylifera*, *Centropages typicus*, *Corycaeus giesbrechti*, *Oithona oswadocruzi*, *Subeucalanus pileatus* e *Euterpina acutifrons* indicam águas interiores e costeiras (Dias, 1994), e o eventual aparecimento dessas espécies em áreas mais externas da Baía de Guanabara poderia ser explicado pelo carreamento de águas por ação da maré. A presença de *Clausocalanus furcatus* e *Oncaea venusta* está associada a águas de plataforma e tropicais (Dias, 1994) e a de *Pontellopsis villosa*, *Nannocalanus minor*, *Undinula vulgaris* e *Farranula gracilis*, a águas subtropicais oceânicas (Björnberg, 1981), sugerindo a entrada dessas águas na Baía de Guanabara também por intermédio da maré. Logo, a ocorrência de

determinadas espécies indicam a presença de certos tipos de massas d'água, podendo ser usadas como indicadores hidrobiológicos.

Há uma redução quantitativa na densidade dos copépodes conforme segue-se em direção as estações próximas ao fundo da Baía de Guanabara. As estações 22, 26 e 64 através dos maiores valores de densidades de copépodes confirmam receber a influência de águas oceânico-costeiras (Tabela 2 e Anexo I).

A estação 40 parece apresentar o maior comprometimento ambiental, seguida das estações 20, 42 e 43, tal fato repercute na comunidade zooplanctônica e, mais especificamente, nos copépodes. Esse maior comprometimento é verificado pelos menores valores de OD, chegando em alguns momentos a quase anoxia total, que associado a baixos valores de salinidade, são responsáveis pela diminuição da densidade e da diversidade específica (Anexo I e Tabela 4), ocorrendo aquelas exclusivamente estuarinas ou de maior resistência à poluição.

O ligeiro aumento percebido na densidade dos copépodes nas estações da entrada da Baía de Guanabara de 1999 pode estar associado a uma melhora ambiental generalizada de suas águas, devido aos planos e recursos para despoluição da mesma, apesar dos valores de OD manterem-se altos, acima do nível de saturação, significando apenas um alto grau de eutrofização. Isso reforça a necessidade de um monitoramento ambiental a longo prazo com coletas de parâmetros indicadores de poluição (tais como, nutrientes, clorofila ou coliformes), haja visto os derrames de petróleo em larga escala que ai ocorreram nos últimos anos.

A dinâmica de uma comunidade, bem como as variáveis abióticas, influenciam diretamente na diversidade específica de uma determinada região. A contaminação de um ambiente aquático determina uma menor diversidade, tanto por estabelecer condições a que

poucas espécies possam resistir, como por estimular o desenvolvimento de poucas espécies no ambiente altamente instável (Margaleff, 1977).

A divisão da Baía de Guanabara em áreas mais poluídas e menos poluídas (Villac *et al.*, 1991; Machado, 1995; Wandeness, 1997; Nogueira *et al.*, 1998) foi bem evidenciada pela distribuição dos valores de diversidade específica e densidade das espécies de copépodes, sendo os maiores valores encontrados, de modo geral, nas áreas mais próximas da entrada da baía. Tal afirmativa reflete a influência de águas oceânico-costeiras nessas áreas mais próximas da entrada da baía e do canal central. Ao contrário, as áreas intermediárias e, principalmente, as de fundo da Baía de Guanabara, por apresentarem, respectivamente, maior grau de degradação, possuem menor diversidade específica. Esse padrão é observado por Marazzo & Nogueira (1996) e Wandeness (1997).

Os dendrogramas dos grupos de estações confirmam uma nítida distribuição espacial dentro da Baía de Guanabara. As estações da entrada da baía (22, 26 e 64) mostraram-se individualizadas das demais durante todo período de coleta como resposta aos maiores valores de densidade e diversidade específica encontrados nas mesmas. Esse padrão é consequência da influência de águas oceânico-costeiras que entram na baía e que associadas aos regimes de marés e a pluviosidade, auxiliam na renovação de suas águas e das populações zooplancônicas, possibilitando a ocorrência nessas estações de espécies oceânicas e estuarinas, concomitantemente.

Paralelamente, os dendrogramas produzidos a partir das estações também fornecem outros grupos que, de modo geral, reúnem as estações de fundo da baía (00, 20, 40, 42 e 43) de acordo com os valores de densidade das espécies ocorrentes, essas sendo basicamente estuarinas, tais como, gênero *Acartia* e *Euterpina acutifrons* e/ou costeiras, tais como, *Paracalanus parvus* e *Temora stylifera*. As amostras isoladas nos dendrogramas são,

basicamente, formadas pela estação 40, onde a densidade de copépodes é extremamente baixa, confirmando o comprometimento dessa área, e há baixos valores de salinidade (entre 14 e 17 S) e conseqüentemente espécies estuarinas (*Oithona hebes* e *Euterpina acutifrons*).

Além disso, a participação da estação 00 (junho de 1998) no grupo das estações da entrada da Baía de Guanabara sugere que a mesma estaria recebendo alguma influência de águas costeiras com melhores condições ambientais através do canal central. Tal fato é confirmado pelos maiores valores de densidade e de diversidade encontrados em alguns momentos na estação 00 quando comparados aos das demais estações de fundo (março, junho e dezembro de 1998; fevereiro de 1999).

Todavia, observamos a entrada das estações 22 e 26 no grupo das estações mais internas, como vemos em março e agosto de 1998, respectivamente. Nesses períodos, a densidade dos copépodes diminui bastante quando comparada a das demais estações da entrada da Baía de Guanabara, provavelmente pela menor influência das águas oceânico-costeiras via canal central.

Percebemos, então, que a Baía de Guanabara apresenta faixas de influência oceânica relativamente fixas a partir, e principalmente, da entrada e em direção ao fundo, mas que, dependendo do padrão de circulação de suas águas e influência da maré, pode ser ampliada ou reduzida.

Não foi possível definir um padrão temporal de distribuição das espécies de copépodes na Baía de Guanabara. As variáveis salinidade e pluviosidade são as que mais oscilaram durante o período estudado, diferenciando os meses de inverno em um período seco e os meses de verão em um período chuvoso, apesar disso, não foi verificada diferença marcante na composição faunística desses dois períodos.

Através do dendrograma formado pelos grupos de espécies evidenciamos apenas uma distribuição temporal, principalmente, a nível das estações 64 e 26, onde podemos identificar uma tendência ao aumento da densidade e da diversidade nos meses de inverno (não há diferença estatisticamente significativa), com ocorrência de algumas espécies apenas nessa época, tais como, *Farranula gracilis*, *Sapphirina ovatolanceolata* e *Undinula vulgaris*. Essa tendência seria provavelmente consequência de águas mais frias que chegam à Baía de Guanabara, ricas em nutrientes e OD. Esses resultados estão em oposição aos descritos na literatura para a Baía de Guanabara, onde os maiores valores de diversidade ocorrem durante os meses de verão (Machado, 1995; Wandeness, 1997; Nogueira *et al.*, 1988) devido à ressurgência, fenômeno descrito como recorrente em tais meses na costa do Rio de Janeiro (Valentin, 1998).

Entretanto, em fevereiro de 1999 observamos a ocorrência de *Labidocera fluviatilis*, espécie com preferência por águas mais frias. Se compararmos a temperatura da estação 64 nesse mês com a dos meses de inverno, veremos que estão semelhantes, logo, a entrada dessa espécie na Baía de Guanabara pode ter sido ocasionada pela ressurgência.

A correlação de Pearson confirma a eurihalinidade das espécies de copépodes mais abundantes e dos copépodes totais da Baía de Guanabara. Esse fato é bastante coerente, visto que a baía apresenta-se bem variável quanto a salinidade, com menores valores nas áreas mais internas e maiores valores nas áreas próximas a entrada.

Além disso, as correlações positivas com as variáveis transparência e profundidade confirmaram as maiores ocorrências dos copépodes nas estações próximas ao canal central, pois estas apresentam a maior renovação das águas e maiores profundidades, respectivamente. Como também verificamos através do coeficiente de correlação, *Acartia tonsa* demonstra preferência por águas com melhores condições ambientais, e

conseqüentemente, mais ricas em OD, condições essas encontradas nas áreas da entrada da baía. Notamos, entretanto, que *Acartia lilljeborgi*, *Paracalanus parvus* e os copépodes totais tendem a maior ocorrência nos meses de inverno com menores temperaturas e maior transparência, novamente corroborando para o aumento da densidade dos copépodes nesses meses e nas estações do canal central.

7. CONCLUSÃO

- ➡ Podem ser identificadas 25 espécies de copépodes na Baía de Guanabara, sendo *Acartia lilljeborgi*, *Acartia tonsa* e *Paracalanus parvus* as mais abundantes.
- ➡ A variável abiótica mais homogênea é a temperatura, com maiores valores nos meses de verão (dezembro a março). De modo geral, as variáveis salinidade, transparência e oxigênio dissolvido apresentam valores mais elevados nos meses de inverno e nas estações mais próximas a entrada da baía.
- ➡ As estações mais próximas da entrada da Baía de Guanabara e sob influência do canal central apresentam maiores valores de diversidade e de densidade devido a influência de águas oceânicas. Nas demais estações observam-se menores valores de diversidade e de densidade devido ao maior comprometimento ambiental de suas águas.
- ➡ Às estações próximas às áreas mais internas da baía estão associadas, de modo geral, espécies estuarinas devido ao grande aporte de rios e às estações próximas a entrada e ao canal central, espécies características de águas oceânicas.
- ➡ A distribuição espacial dos copépodes parece ser causada, principalmente, pela salinidade, associada aos níveis de pluviosidade e contribuição das águas fluviais, e pelo padrão de circulação de água.

➡ Não foi identificada distribuição temporal dos copépodes na Baía de Guanabara, mas apenas uma tendência ao aumento da densidade e diversidade específica durante o inverno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMADOR, E. S. 1980. Assoreamento da Baía de Guanabara: taxas de sedimentação. *An. Acad. Bras. Ciênc.* **52** (4): 723-743.
- AMADOR, E. S. 1982. Taxas de assoreamento da Baía de Guanabara: variações por tempo e área. *An. Acad. Bras. Ciênc.* **11**: 1474-1482.
- APHA. 1985. *Standard methods for the examination of water and wastewater*. 16 Ed. Washington: APHA - AWWA - WPCF. 1134 pp.
- BALECH, E. & SOARES, L. O. 1966. Dos dinoflagelados de la Baía de Guanabara y proximidades (Brasil). *Neotropica*, Buenos Aires. **12** (39): 103-109.
- BARRETO, A. S. 1992. *Evolução da clorofila e fósforo na Baía de Guanabara no período 1980-1980*. Monografia de Bacharelado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 60 pp.
- BJÖRNBERG, T. K. S. 1963. On the marine free-living copepods off Brazil. *Bolm. Inst. Oceanogr.*, São Paulo, **13** (1): 3-142.
- BJÖRNBERG, T. K. S. 1981. Copepoda. In: *Atlas del Zooplancton del Atlantico Suddocidental y Métodos de Trabajos com Zooplancton Marino*. (Ed.) B. Boltovskoy. Mar del Plata. INIDEP: 587-679.
- BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C. & NOGUEIRA, C. R. 1985. Zooplâncton da Baía de Guanabara. *XII Congresso Brasileiro de Zoologia*. Campinas. (resumo).
- BONECKER, A. C. T. & FERNANDES, L. 1986. Estudo da variação sazonal do plâncton da Baía de Guanabara (RJ). I – Ictioplâncton. *XIII Congresso Brasileiro de Zoologia*, Cuiabá. P: 144 (resumo).
- BRADFORD-GRIEVE, J. M.; MARKHASEVA, E. L.; ROCHA, C. E. F. and ABIAHY, B. 1999. Copepoda. In: *South Atlantic Zooplankton*. (Ed.) D. Boltovskoy. Backhuys Publishers, Leiden. 2:869-1098.
- CASTELLÕES, P. V. 2000. *Distribuição vertical do filo Chaetognatha em um ponto fixo da Baía de Guanabara (RJ-Brasil)*. Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 132 pp.
- CASTELLÕES, P. V. & BONECKER, S. L. C. 1996. Estudo preliminar dos Chaetognatha da Baía de Guanabara, RJ – Brasil. *XXI Congresso Brasileiro de Zoologia*, Porto Alegre (RS), de 5 a 9 de fevereiro de 1996, p. 26 (resumo).
- CORDELL, J. R.; MORGAN, C. A. AND SIMENSTAND, C. A. 1992. Occurrence of the asian Calanoid Copepod *Pseudodiaptomus inopinus* in the zooplankton of the Columbia river estuary. *J. Crustacean Biol.*, **12** (2): 260-269.
- COSTA, P. F. DA 1970. Nota preliminar sobre a ocorrência de *Sagitta friderici* e *Sagitta enflata* (Chaetognatha) na Baía de Guanabara. *Publicação do Instituto de Pesquisas da Marinha*, Rio de Janeiro, **47**: 1-10.
- CRISAFI, P. & CRESCENTI, M. 1975. Conseguenze delle attività umane sullo zooplancton del mar di Taranto. *Boll. Pesca Piscic. Idrobiol.* **30** (2): 207-216.
- DIAS, C. O. 1994. Distribuição e variação espaço-temporal dos copépodes na Baía do Espírito Santo. *Arq. Biol. Tecnol.* **37** (4): 929-949.

- DIAS, C. O. 1995. Distribuição de Copepoda (Crustacea) ao largo da costa do Rio de Janeiro. *Rev. Brasil. Biol.* **54** (4), 147-156.
- DORIA, R. A. Q. & NOGUEIRA, C. R. 1985. Acompanhamento anual do zooplâncton em dois pontos da Baía de Guanabara. Resultados preliminares. *VII Jornada Interna de Iniciação Científica*. Rio de Janeiro (resumo).
- FARIA, J. G. 1914. *Um ensaio sobre o plâncton, seguido de observações sobre ocorrência de plâncton monótono, causando mortandade entre os peixes da Baía do Rio de Janeiro*. Tese de Livre Docência. Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro. Universidade do Brasil. 48 pp.
- FARIA, J. G. & de CUNHA, A. M. 1917. Estudos sobre o microplâncton da Baía do Rio de Janeiro e suas imediações. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro. **9** (1): 68-93.
- FARO, B. C. M. T.; BONECKER, S. L. C. ; FERNANDES, L. D. A. 2000. Variação mensal do zooplâncton em três pontos do setor interno da Baía de Guanabara (RJ-Brasil). *Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, 11 a 14 de outubro de 2000, Vitória/ES (no prelo).
- FARO, B. C. M. T. & BONECKER, A. C. T. 2000. Composição das larvas de peixes no setor mais interno da Baía de Guanabara (RJ-Brasil). *Simpósio de Ecossistemas Brasileiros*, Vitória-ES (no prelo).
- FEEMA (Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente), 1988. Projeto de recuperação da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro. *FEEMA*. 203 pp.
- FERNANDES, L. D. A.; BONECKER, S. L. & VALENTIN, J. L. The dynamic of decapod crustacean larvae in the entrance of Guanabara Bay. *Brazilian Archives of Biology and Technology* (no prelo).
- FERNÁNDEZ ARÁOZ, N. C.; SANTOS, B. A. & RAMÍREZ, F. C. 1994. Analisis ecológico de la distribución de los copépodos planctonicos de uma campãna de primavera, em la Zona Comum de Pesca. *Frente Marítimo*. **15**:133-140.
- GRIFFITHS, F. B.; FLEMINGER, A.; KIMOR, B. & VANUCCI, M. 1976. Shipboard and curating techniques. In: *Zooplankton Fixation and Preservation - Monographs on Oceanographics Methodology*. p:17-19.
- HARDING, G. C. H. 1974. The food of the deep-sea copepods. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* **54** (1):141-155.
- HEINLE, D. R. 1966. Production of a calanoid copepod *Acartia tonsa* in the Patuxent River estuary. *Chesap. Sci.* **7** (2): 59-74.
- HUYS, R. & BOXSHALL, G. A. 1991. *Copepod Evolution*. Ed. The Ray Society, UK. 468pp.
- JICA (Japan International Cooperation Agency). 1994. *The study on recuperation of the Guanabara Bay ecosystem*. Reports Vols.: 1-5. Japan International Cooperation Agency, Kokusai Kogyo Co., Ltd., Tokyo.
- KJERFVE, B.; RIBEIRO, C. H. A.; DIAS, G. T. M.; FILIPPO, A. M. & QUARESMA, V. DA S. 1997. Oceanographic characteristics of an impacted coastal bay: Baía de Guanabara, Rio de Janeiro, Brazil. *Continental Shelf Research*, **17** (13): 1609-1643.
- KRAU, L. 1958. Modificações no plâncton da Enseada de Inhauma, antes e depois da poluição. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. **56**: 473-476.
- KRAUS, L. A. da S. 1991. *Desova e desenvolvimento embrionário de peixes da família Engraulidae em um ponto fixo na Baía de Guanabara*. Monografia de Bacharelado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 61 pp.

- KRAUS, L. A. da S. & BONECKER, A. C. T. 1994. The spawning and early life stages of *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1824) (Pisces, Engraulidae) in a fixed point in Guanbara Bay (RJ_Brazil). *Revista Brasileira de Biologia*, **54** (2): 199-209.
- KRAUS, L. A. da S. 1995. *A utilização do geoprocessamento na estimativa de áreas com potencial para desova de peixes e com diferentes qualidades de água na Baía de Guanabara*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 198 pp.
- KURTZ, F. W. & ANDREATA, J. V. 1986. Distribuição e abundância relativa do ictioplâncton da Baía de Guanabara. Resultados preliminares. *II Encontro Brasileiro de Plâncton*, Salvador. P: 30 (resumo).
- LAVOIE, D. M.; SMITH, L. D. AND RUIZ, G. M. (1999). The potencial for intracoastal transfer of non-indigenous species in the ballast water of ships. *Estuarine Coastal and Shelf Sciece*, **48** (5): 551-564.
- LAVRADO, H. P.; MAYER, L. M.; CARVALHO, V. & PARANHOS, R. 1991. Evolution (1980-1990) of ammonia and dissolved oxygen in Guanabara Bay, RJ, Brazil. In: (Eds.) O. Magoon & C. Neves. *Coastlines of Brazil*, American Society of Civil Engineers. NY. P: 3234-3245.
- LEGENDRE, L. & LEGENDRE, P. 1983. *Numerical Ecology*. Elsevier, Amsterdam. 419 pp.
- LOCKE, A.; REID, D. M. AND VANLEEUEWEN, H C. (1993). Ballast water exchange as a means of controlling dispersal of fresh-water organisms by ships. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, **50** (10): 2086-2093.
- LOPES, R. M; DO VALE, R. & BRANDINI, F. P. (1998). Composição, abundância e distribuição espacial do zooplâncton no complexo estuarino de Paranaguá durante o inverno de 1993 e o verão de 1994. *Rev. Bras. Oceanogr.*, **46** (2): 195-221.
- LOPES, R. M.; BRANDINI, F. P. & GAETA, S. A. (1999). Distribution patterns of epipelagic copepods off Rio de Janeiro (SE Brazil) in Summer 1991/1992 and winter 1992. *Hydrobiology*, **411**: 161-174.
- MACHADO, C. F. 1995. *Composição e variação espaço-temporal da Classe Appendicularia (Tunicata) na Baía de Guanabara - RJ, Brasil*. Monografia de Graduação. Instituto de Biologia. Departamento de Biologia Marinha. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 40 pp.
- Mc EWEN, G. F.; JOHNSON, M. W. & FOLSOM, T. R. 1954. A statistical analysis of the performance of the Folsom plankton sample splitter, band upon test observations. *Arch. Met. Geophys. Bioklim.* (Sec. A) **7**: 502-527.
- MARAZZO, A. & NOGUEIRA, C. R. 1996. Composition, spatial and temporal variations of Chaetognatha in Guanabara Bay, Brazil. *J. Plank. Resear.* **4** (18): 2367-2376.
- MARAZZO, A.; MACHADO, C. F. and NOGUEIRA, C. S. R. 1997. Notes on feeding of Chaetognatha in Guanabara Bay, Brazil. *J. Plank. Resear.* **19** (7): 819-828.
- MARAZZO, A. & VALENTIN, J. L. 2000. Daily variation of marine cladoceran densities in tropical bay – Brasil. *Hydrobiologia* **428**: 205-208.
- MARGALEFF, R. 1977. *Ecologia*. Ed. Omega, Barcelona. 951 pp.
- MATTOS, M. A. R. & NOGUEIRA, C. R. 1988. Estudos dos copépodos da Baía de Guanabara (RJ, Brasil). *III Encontro Brasileiro de Plâncton*, Caiobá. p: 27 (resumo).
- MATTOS, M. A. R. 1989. *Distribuição temporal da Classe Copepoda (Crustacea) na Baía de Guanabara - RJ, Brasil*. Monografia de Graduação. Instituto de Biologia. Departamento de Biologia Marinha. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 62 pp.

- MAYR, L. M.; TENENBAUM, D. R.; VILLAC, M. C.; PARANHOS, R.; NOGUEIRA, BONECKER, S. L. C.; BONECKER, A. C. T. 1989. Hydrobiological characterization of Guanabara Bay. In: *Coastlines of Brazil - Coastal Zone 89*. (Ed.) Neves. American Society of Civil Engineers. N. York. p: 14-138.
- MONTÚ, M. 1980. Zooplâncton do estuário da Lagoa dos Patos. I. Estrutura e variações temporais e espaciais da comunidade. *Atlântica*. Rio Grande/RS. 4: 53-72.
- NOGUEIRA, C. R.; BONECKER, A. C. T. & BONECKER, S. L. C. 1988. Zooplâncton da Baía de Guanabara (RJ-Brasil) - composição e variações espaço temporais. In: *Mem. do III Encontro Brasileiro de Plâncton*. (Ed.) F. P. Brandini. Caiobá. p: 151-156.
- OLENIN, S; GOLLASCH, S.; JOSUNAS, S. AND RIMKUTE, I. (2000). En-route investigations of plankton in ballast water on a ship's voyage from the Baltic Sea to the open Atlantic coast of Europe. *International Review of Hydrobiol.*, 85 (5-6): 577-596.
- OLIVEIRA, L. P. H. 1945. Contribuição ao conhecimento dos crustáceos do Rio de Janeiro (Ordem Eucopépoda). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro. 42 (2): 449-472.
- OLIVEIRA, L. P. H. 1962a. Água com predominância de *Euterpina lanowii* Stewar e *Chlamydomonas reinhardi* Dangeard no plâncton, na enseada de Inhaúma, Baía de Guanabara. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. Rio de Janeiro. 60 (1): 13-20.
- OLIVEIRA, L. P. H. 1962b. Estágios larvários do caranguejo "catanhen" *Chasmagnathus granulata* Dana, 1851 (Crustacea, Grapsidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro. 60 (2): 257-262.
- PAFFENHÖFER, G. -A. & STERNS, D. E. 1988. Why is *Acartia tonsa* (Copepoda: Calanoida) restricted to nearshore environments? *Mar. Ecol. Prog. Ser.* 42 (1): 33-38.
- PARANHOS, R.; VILLAC, M. C. SUCHAROV, C. MAYR, L. M. & TENENBAUM, D. R. 1988. Variações de alguns parâmetros bióticos e abióticos em um ponto na Baía de Guanabara (RJ) durante um ciclo de maré. 40ª Reunião Anual da SBPC, São Paulo. P: 702 (resumo).
- PARANHOS, R.; MAYR, L. M.; LAVRADO, H. P. & CASTILHO, P. C. 1993. Temperature and salinity trends in Guanabara Bay (Brazil) from 1980 to 1990. *Arq. Biol. Tecnol.*, 36 (4): 685-694.
- PARANHOS, R.; NASCIMENTO, S. M. & MAYR, L. M. 1995. On the fecal pollution in Guanabara Bay, Brazil. *Fresen. Environ. Bull.*, 4 (6): 352-357.
- PARANHOS, R.; PEREIRA, A. P. & MAYR, L. M. 1998. Diel variability of water in a tropical polluted bay. *Environ. Monit. Assess.*, 50 (2): 131-141.
- PARANHOS, R.; ANDRADE, L.; MENDONÇA-HAGLER, L. C. & PFEIFFER, W. C. 2001. Coupling bacterial abundance with production in a polluted tropical coastal bay. In: *Oecologia Brasiliensis*. (Ed.) B. M. Faria, V. F. Farjalla & F. A. Esteves. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil. 9: 117-132.
- PINHEIRO, V. L. S. 1992. Despoluição da Baía de Guanabara. *Revista do Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro, SECPLAN*. 1 (1): 22-28.
- PONCIANO, C. R. 1985. Avaliação da produtividade e da disponibilidade de nutrientes na Baía de Guanabara. Tese de Mestrado. Departamento de Química, Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. 77 pp.
- QUESADO, L. DE A.; DIAS, M. F. ; ZIPPIN, M. & SOARES, Z. DE O. 1978. Baía de Guanabara: levantamento ecológico 1976/77. *Relatório Atividades, FEEMA*, Rio de Janeiro. 29 pp.

- REBELLO, A. L.; PONCIANO, C. R. & MELGES, L. H. 1988. Avaliação da produtividade primária e da disponibilidade de nutrientes na Baía de Guanabara. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, Rio de Janeiro. 60 (4): 419-430.
- RODRIGUES, C. L. 1994. *Variação do zooplâncton em uma estação fixa na Baía de Guanabara, (RJ, Brasil) em dois ciclos de marés*. Monografia de Graduação. Instituto de Biologia. Departamento de Biologia Marinha. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 56 pp.
- RODRIGUES, M. B. P. F. 1988. *Estudo da produção primária na Baía de Guanabara, RJ*. Monografia de Bacharelado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 40 pp.
- RUSSEL, F. S. & COLMAN, J. S. 1931. The zooplankton I - Gear methods and station list. Great barrier reef expedition. In: *Scientific Reports*. 2 (2): 5-36.
- SANTOS, J. J. 1974. Estudo preliminar, principalmente do plâncton, das águas da Baía de Todos os Santos. *Boletim de Zoologia e Biologia Marinha*. Nova Série. 30: 419-447.
- SANTOS, C. C. & TENENBAUM, D. R. 1988. Variação sazonal do microfitoplâncton em um ponto fixo da Baía de Guanabara. *Semana de Debates Científicos*, UFRJ (resumo).
- SCHUTZE, M. L. M. 1987. *Estudo do plâncton, particularmente da bioecologia de Temora stylifera (Dana, 1849) (Copepoda, Calanoida), Rio de Janeiro, RJ: emissário submarino de Ipanema e Baía de Guanabara*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2282 pp.
- SCHUTZE, M. L. M. & RAMOS, J. M. 1988. Zooplâncton do litoral do Rio de Janeiro, RJ: emissário submarino de Ipanema e Baía de Guanabara. In: *Mem. do III Encontro Brasileiro de Plâncton*. (Ed.) F. P. Brandini. Curitiba, PR (resumo).
- SCHUTZE, M. L. M.; MACHADO, M. C. S. & ZILLMAN, S. M. S. 1989. Phytoplankton biomass of Guanabara Bay (Rio de Janeiro, Brazil) and adjacent oceanic area: variations from january through july 1979. In: *Proc. International Symposium on Utilization of Coastal Ecosystems: Planning, Pollution and Productivity*. (Eds.) M. R. C. Figueiredo, N. L. Chao & W. Kirby-Smith. Fundação Universitária do Rio Grande, FURG, Rio Grande, Brasil. p: 309-324.
- SCHUTZE, M. L. M. & RAMOS, J. M. 1999. Variação anual do zooplâncton na Baía de Guanabara e na região litorânea adjacente (Rio de Janeiro - Brasil) com especial referência aos copépodes. In: *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. Série Oecologia Brasiliensis. (Eds.) S. H. G. Silva & H. P. Lavrado. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil. 7: 61-72.
- SEVRIN-REYSSAC, J.; MACHADO, M. C.; SCHUTZE, M. L. M.; RIBAS, S. G.; LIMA, I. C.; LIMA, C. A. & ESTEVES, C. P. 1979. Biomasse et production du phytoplancton de la Baie de Guanabara (Etat de Rio de Janeiro, Brésil) et du secteur océanique adjacent. Variations de mai à juillet 1978. *Bulls. Mus. Natn. Hist. Nat.* 4:339-354.
- SEVRIN-REYSSAC, J. 1980. Recherche sur le phytoplancton de la côte brésilienne (aspect qualitatif e quantitatif, biogéographie). Éssai de comparaison avec les populations de l'Quest-African. *Bulls. Mus. Natn. Hist. Nat.* 4:295-339.
- SILVA, L. A. da & BONECKER, A. C. T. 1988. Variação sazonal e nictemeral do ictioplâncton em um ponto fixo na Baía de Guanabara. *III Brasileiro de Plâncton*, Caiobá. p: 25 (resumo).
- SOARES, Z. O.; FRANCA, L. B. P. & UTICHITEL, S. 1981. Fitoplâncton e fatores abióticos na Baía de Guanabara, Rio de Janeiro – subsídios para o controle de poluição. *Cadernos FEEMA Série Congresso*, Rio de Janeiro, n.09/81. 30 pp.

- SOUZA, C. A. F.; FIGUEIREDO, L. R. A. & UTCHITEL, S. 1983. *Relatório Baía de Guanabara. Relatório interno*, FEEMA, Rio de Janeiro. 25 pp.
- SUZUKI, B. K. 1998. *O efeito do enriquecimento artificial e das aberturas de barra sobre a dinâmica das variáveis abióticas e sobre a estrutura da comunidade zooplânctônica na Lagoa Imboassica, Macaé, RJ*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Ecologia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 83 pp.
- VALENTIN, J. L. 1998. A dinâmica do plâncton de ressurgência de cabo Frio – RJ. In: *Mem. do III Encontro Brasileiro de Plâncton*. (Ed.) F. P. Brandini. Curitiba, PR. p: 25-31.
- VALENTIN, J. L.; TENENBAUM, D. R.; BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R.; PARANHOS, R. et VILLAC, M. C. 1999a. Caractéristiques hydrobiologiques de la Baie de Guanabara (Rio de Janeiro, Brésil). *J. Rech. Océanographique*. 24 (1): 33-41.
- VALENTIN, J. L.; TENENBAUM, D. R.; BONECKER, A. C. T.; BONECKER, S. L. C.; NOGUEIRA, C. R.; VILLAC, M. C. 1999b. O sistema planctônico da Baía de Guanabara: síntese do conhecimento. In: *Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. (Eds.) Silva, S. H. G. & Lavrado, H. P. Série Oecologia Brasiliensis. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 7: 35-59.
- VALLIN, M. A. & MACHADO, M. C. 1990. Biomassa e ecologia do fitoplâncton da Baía de Guanabara e região nerítica adjacente. I. Período de julho a dezembro de 1988. *IV Encontro Brasileiro de Plâncton*. Recife – PE. p: 40-41 (resumo).
- VILLAC, M. C.; MACEDO, M. L. C. & TENENBAUM, D. R. 1987. O fitoplâncton da Baía de Guanabara, (RJ) Brasil: dinâmica das populações durante um ciclo de maré. *III Reunião Brasileira de Ficologia*, Arraial do Cabo, p: 22 (resumo).
- VILLAC, M. C.; MACEDO, M. L. C.; TENENBAUM, D. R.; PARANHOS, R. & MAYR, L. M. 1988a. A influência da maré no fitoplâncton em uma área sob intensa eutrofização na Baía de Guanabara. *III Encontro Brasileiro de Plâncton*., Caiobá. p: 33 (resumo).
- VILLAC, M. C.; TENENBAUM, D. R. & VALENTIN, J. L. 1988b. Ciclo anual do fitoplâncton da Baía de Guanabara (RJ): distribuição espaço-temporal durante 1985. *III Encontro Brasileiro de Plâncton*, Caiobá. p: 34 (resumo).
- VILLAC, M. C. & TENENBAUM, D. R. 1989. A influência da maré no fitoplâncton em um ponto fixo no canal de circulação da Baía de Guanabara (RJ, Brasil). *IV Reunião Brasileira de Ficologia*, Florianópolis. p: 23 (resumo).
- VILLAC, M. C. 1990. *O fitoplâncton como um instrumento de diagnose e monitoramento ambiental: Estudo de caso da Baía de Guanabara (RJ, Brasil)*. Dissertação de Mestrado. Departamento de Geografia. Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 193 pp.
- VILLAC, M. C.; MACEDO, M. L. C.; TENENBAUM, D. R. & PARANHOS, R. 1991. Sampling strategies proposed to monitor Guanabara Bay, RJ, Brazil. In: *Coastal Zone'91*, American Society of Civil Engineers. (Eds.) O. T. Magoon, H. V. Converse, V. TippieL. T. Tobin & D. Clarck. New York. p: 1168-1182.
- WALSH, G. E. 1975. *Recommendation of biotic study of Guanabara Bay*. Project UNDP/WHO – BRZ-2040. Informe técnico. 213 pp.
- WANDENESS, A. P. ; MATTOS, M. A. R. & NOGUEIRA, C. S. R. 1997. Copepoda (Crustácea) da Baía de Guanabara, RJ. I Composição específica. *Arq. Biol. Tecnol.* 40(2): 377-381.

ANEXO I

Tabela 1: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 04/03/1998.

Espécies	Estações								64V
	00	20	22	26	40	42	43	64	
<i>Acartia sp. (jovem)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia lilljeborgi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,79	0,483
<i>Acartia tonsa</i>	78,145	7,437	37,107	211,624	0,098	90,207	0,757	13,934	5,804
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages typicus</i>	0	0,062	0	0	0,032	0	0,036	1,533	2,418
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0,291	0	15,467	7,739
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0,031	0,136	0	0,032	0	0	5,434	6,288
<i>Eucalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0,216	0	0
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera fluvialis</i>	0	0	0,136	0	0	0	0	0	0
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	0	0	0	0,036	0	0,967
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,967
<i>Paracalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3,386
<i>Paracalanus parvus</i>	0	0,062	0,955	8,053	0	0	0	136,228	74,97
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina ovalanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0,273	0,456	0	0	0	0	0
<i>Temora stylifera</i>	0	0,062	0,546	2,228	0,032	0	0	9,29	10,64
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	78,145	7,654	39,153	222,361	0,194	90,498	1,045	182,676	113,662

Tabela 1.1: Variáveis ambientais de 04/03/1998.

Variáveis Ambientais	Estações								
	00	20	22	26	40	42	43	64	
Hora	12:15	11:00	11:30	10:20	10:40	11:40	09:05	09:40	
Temperatura (° C)	33,30	33,20	30,70	29,40	32,00	33,60	30,40	27,80	
Salinidade (S)	15,30	22,20	24,40	23,20	20,50	25,70	25,20	26,30	
OD (mg/l)	10,08	11,03	10,82	8,73	6,47	10,03	6,56	7,12	
Prof. Local(m)	5,50	2,00	6,00	4,80	1,50	2,50	6,50	12,00	
Transparência (m)	1,00	0,60	0,70	1,00	0,40	0,70	0,60	1,20	
Pluviosidade (mm)	101,20								

OBS.: Durante as coletas, a maré foi sempre vazante.

Tabela 2: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 15/04/1998.

Especies	Estações								64V
	0.0	20	22	26	40	42	43	64	
<i>Acartia sp. (jovem)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia liljeborgi</i>	0,058	0	0,436	0,215	0	0	0	1,115	0,362
<i>Acartia tonsa</i>	2,58	0,562	17,462	8,805	0	5,882	2,164	5,202	6,771
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,967
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,743	1,572
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0,436	0,215	0	0	0	4,83	4,111
<i>Eucalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0,604
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera fluvialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0,492	0	0	0	0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0,436	0	0	0	0	0	0,967
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,743	0
<i>Paracalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	0,654	4,295	0	0	0	40,501	29,02
<i>Paracalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina ovato lanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	3,506
<i>Temora stylifera</i>	0	0	1,528	6,013	0	0	0	9,661	21,281
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	2,638	0,562	20,952	19,543	0,492	5,882	2,164	62,795	73,635

Tabela 2.1: Variáveis ambientais de 15/04/1998.

Variáveis Ambientais	Estações								64
	0.0	20	22	26	40	42	43		
Hora	11:45	10:30	12:15	11:20	09:40	11:10	09:15	10:00	
Temperatura (° C)	30,00	29,90	28,50	27,00	29,70	30,00	29,00	27,00	
Salinidade (S)	20,40	20,00	29,10	29,70	17,00	26,30	21,90	30,20	
OD (mg/l)	6,90	5,60	12,00	6,90	0,30	6,90	5,30	7,50	
Prof. Local (m)	6,50	2,00	5,00	5,00	1,00	2,80	7,20	16,00	
Transparência (m)	0,80	0,40	1,00	1,00	0,30	0,40	0,40	1,30	
Pluviosidade (mm)	70,5								

Tabela 3: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 15-18/06/1998.

Espécies	Estações										64V
	00	20	22	26	40	42	43	64			
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	0	0	0	0	0	0	0	0			19,512
<i>Acartia liljeborgi</i>	0,443	0,51	4,34	5,514	0	0,296	0	47,07			14,634
<i>Acartia tonsa</i>	11,963	0,17	46,931	122,735	3,35	0,888	76,598	148,506			35,853
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,048			0
<i>Centropages typicus</i>	0,111	0	0	0	0	0	0	0			1,707
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	2,6			19,512
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0,271	0,591	0	0	0	18,626			9,756
<i>Eucalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0,04	0	0	0	0	0,355	0			8,049
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Labidocera fluviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0,542	0	0	0	0	0			4,634
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	0	0,036	0	0	4,656			1,707
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	3,104			6,585
<i>Paracalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	1,047			0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0,814	5,915	0	0	0	0			0
<i>Paracalanus parvus</i>	1,772	0	0	0	0	0	0	11,913			61,707
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0,04	2,441	0	0	0	0	20,683			0
<i>Sapphirina ovatolanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Sapphirina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0,554	0	0,814	0,591	0	0	0	0			4,88
<i>Temora stylifera</i>	0	0	1,085	1,183	0	0	0,71	19,17			16,341
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
Total	14,843	0,76	57,238	136,529	3,386	1,184	77,763	278,423			204,877

Tabela 3.1: Variáveis ambientais de 15 e 18/06/1998.

Variáveis Ambientais	Estações										
	00	20	22 (15/06)	26	40	42	43	64 (15/06)			
Hora	14:40	13:25	13:30	11:03	13:00	14:10	12:03	11:07			
Temperatura (°C)	23,70	23,30	23,20	22,70	23,90	23,50	22,90	22,80			
Salinidade (S)	32,60	31,10	29,90	33,50	28,20	31,80	28,10	31,90			
OD (mg/l)	9,50	9,70	9,20	7,70	7,20	9,30	5,60	8,80			
Prof. Local (m)	6,30	2,20	6,00	5,50	2,00	3,00	7,50	12,00			
Transparência (m)	1,00	0,70	1,00	1,10	0,30	0,70	0,70	3,00			
Pluviosidade (mm)	43,2										

Tabela 4: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 12-13/08/1998.

Especies	Estações								64V
	00	20	22	26	40	42	43	64	
<i>Acartia sp. (joveni)</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia lilljeborgi</i>	2,4	2,095	19,024	2,798	0	3,104	2,305	7,772	463,917
<i>Acartia tonsa</i>	5,801	1,964	96,598	41,399	0,129	4,5	31,113	6,65	309,27
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0,186	0	0	0	0,863	51,546
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0,186	0	0	0,288	0	28886,59
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0,063	0	0	0	0	0	0	23,316	1,598
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0,403	0,556	0	0	0	30,526	1597,94
<i>Eucalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0,063	0	0	0,373	0	0	0	0	0
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,561	0
<i>Labidocera fluvialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	618,555
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0,403	1,119	0	0	0	29,922	463,91
<i>Paracalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	721,65
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	257,731
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	51,546
<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	8,952	0,746	0	0	0	14,379	3608,25
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	51,546
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	1,88	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina ovatolanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,561	0
<i>Sapphirina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0,403	0,186	0	0	0	0,863	773,196
<i>Temora stylifera</i>	0	0,065	0,761	0,373	0	0	0	7,772	4742,27
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,302	0
Total	8,327	4,124	128,424	47,922	0,129	7,604	33,706	123,487	44393,856

Tabela 4.1: Variáveis ambientais de 13/08/1998.

Variáveis Ambientais	Estações								
	00	20	22	26	40	42	43	64	
Hora	11:45	10:30	12:50	12:05	10:05	11:20	09:10	10:05	
Temperatura (°C)	25,00	25,00	25,40	23,60	24,00	25,50	24,00	25,40	
Salinidade (S)	30,00	25,90	27,40	32,20	23,40	29,50	27,00	27,40	
OD (mg/l)	10,80	9,80	8,30	12,40	8,90	11,80	5,30	8,30	
Prof. Local (m)	6,50	1,90	7,00	6,00	2,00	5,50	7,50	14,00	
Transparência (m)	1,00	0,30	0,90	1,10	0,40	0,50	1,10	3,00	
Pluviosidade (mm)	24,6								

Tabela 5: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 27/10/1998.

Especies	Estações								
	00	20	22	26	40	42	43	64	64V
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	0	0	0	0	0	0	0	0,636	3,141
<i>Acartia lilljeborgi</i>	0,08	0	6,048	1,273	0	0	0	4,775	50,262
<i>Acartia tonsa</i>	1,313	58,814	21,647	27,377	13,927	14,484	6,924	8,595	8,377
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,318	7,853
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eucalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0	0	0	5,451	0	0,159	0	0
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera fluvialis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1,047
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0,636	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus quasi modo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus parvus</i>	0,318	0	72,9	159,81	0	0	0	36,61	154,973
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0,636	0	0	0	0	15,706
<i>Sapphirina ovalanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	7,853
<i>Temora stylifera</i>	0	0	1,91	0	0	0	0	0,955	13,612
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1,711	58,814	102,505	189,732	19,378	14,484	7,083	51,889	262,824

Tabela 5.1: Variáveis ambientais de 27/10/1998.

Variáveis Ambientais	Estações							
	00	20	22	26	40	42	43	64
Hora	14:15	12:25	12:00	11:10	12:00	13:15	11:30	10:20
Temperatura (° C)	26,70	27,40	24,90	24,60	25,80	26,20	25,70	23,20
Salinidade (S)	25,50	15,10	29,00	29,30	11,00	27,50	19,20	30,80
OD (mg/l)	14,30	17,50	7,78	9,00	11,60	14,40	6,80	6,50
Prof. Local (m)	6,50	1,90	7,00	6,00	2,00	5,50	7,50	14,00
Transparência (m)	0,40	0,30	0,90	1,00	0,20	0,30	0,40	2,50
Pluviosidade (mm)	129,7							

Tabela 6: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 09/12/1998.

Espécies	Estações										64V
	00	20	22	26	40	42	43	64			
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia liljeborgi</i>	0	0	2,148	0,875	0,04	0,796	0	0,477	0	0	0
<i>Acartia tonsa</i>	46,478	0	16,196	2,706	0	25,149	1,273	1,193	1,047	0	0
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,955	53,403	0	0
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0,278	0,16	0	0,16	0,16	0,238	2,094	0	0
<i>Eucalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0	0	0	0,278	0	0	0	0	0	0
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera flaviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	9,424	0	0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0,16	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	16,434	4,616	0	0,318	0	28,173	97,382	0	0
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina ovalanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,238	0	0	0
<i>Temora stylifera</i>	0	0	2,905	0	0	0	0	0,716	2,094	0	0
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	46,478	0	37,961	8,517	0,318	26,423	1,433	31,99	165,444	0	0

Tabela 6.1: Variáveis ambientais de 09/12/1998.

Variáveis Ambientais	Estações									
	00	20	22	26	40	42	43	64		
Hora	12:14	11:16	11:50	11:15	10:52	11:46	10:09	09:50		
Temperatura (° C)	29,20	28,70	29,00	27,80	28,80	29,00	27,00	22,60		
Salinidade (S)	22,20	20,90	26,60	25,00	17,50	28,20	24,90	31,30		
OD (mg/l)	10,50	13,10	14,00	7,70	4,50	9,40	7,90	5,10		
Prof. Local (m)	6,50	1,90	7,00	6,00	2,00	5,50	7,50	14,00		
Transparência (m)	0,80	0,40	0,60	0,60	0,30	0,70	0,60	2,10		
Pluviosidade (mm)	227,7									

Tabela 7: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 08/02/1999.

Espécies	Estações										64V
	00	20	22	26	40	42	43	64			
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Acartia lilljeborgi</i>	0,06	0	0	1,7	0	0,186	0	1,525			2,191
<i>Acartia tonsa</i>	9,91	0,816	21,431	16,262	0,03	9,74	0,281	1,93			2,191
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0,243	0	0	0	0,374			6,575
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	3,456	0	0	0	0	0,777			109,59
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0	0,243	0	0	0	4,605			25,493
<i>Eucalanus</i> sp.	0	0	0	0,243	0	0	0	0			0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0	0	0,243	0	0	0	0			0
<i>Farramula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Labidocera flaviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,777			4,383
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			6,575
<i>Oithona hebes</i>	0,457	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	2,67	0	0	0	0			0
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,151			25,493
<i>Paracalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Paracalanus parvus</i>	0	0	103,001	10,68	0	0	0	111,687			490,96
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Pontelopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0,374			0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0,06	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Sapphirina ovatolanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
<i>Sapphirina</i> sp.	0	0,02	0	0	0	0	0	0			0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0,06	0	2,074	0	0	0	0	0			0
<i>Temora stylifera</i>	0	0	3,456	0,73	0	0,06	0	3,08			124,931
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0			0
Total	10,547	0,836	133,418	33,014	0,03	9,986	0,281	578,28			798,382

Tabela 7.1: Variáveis ambientais de 08/02/1999.

Variáveis Ambientais	Estações									
	00	20	22	26	40	42	43	64		
Hora	13:30	12:30	12:20	11:05	12:00	13:05	10:40	10:25		
Temperatura (°C)	33,00	31,00	28,50	28,10	31,60	30,80	29,60	26,80		
Salinidade (S)	18,50	19,30	28,70	27,90	14,00	27,10	21,30	30,10		
OD (mg/l)	8,50	10,50	13,67	8,70	6,29	10,00	8,50	8,67		
Prof. Local (m)	6,50	1,90	7,00	8,00	2,00	5,50	7,50	14,00		
Transparência (m)	0,80	0,30	0,40	0,70	0,30	0,70	0,40	2,50		
Pluviosidade (mm)	161,1									

Tabela 8: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 19/05/1999.

Espécies	Estações										64V
	00	20	22	26	40	42	43	64			
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia liljeborgi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia tonsa</i>	6,767	4,087	53,482	107,162	2,46	4,47	0,051	346,757		3787,172	
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,313		8,639	
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	5,292		87,172	
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0	0	0	0	0	15,917		52,356	
<i>Eucalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0,33	0,138	0	12,735	0	5,087	0	0	0	0
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera fluvitailis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,313		0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0	0	0	14,604		104,712	
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,313		60,994	
<i>Oithona plumifera</i>	1,691	0,536	0,955	6,367	0,434	0	0	0	0	69,895	
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	0,09	0	0,318	1,074	0	0,135	0	17,23		0	0
<i>Paracalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus parvus</i>	1,973	0,082	1,591	21,767	0	0,767	0	43,772		0	0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina ovalanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0,138	0	0	0	0	1,313		0	0
<i>Temora stylifera</i>	0	0	5,093	2,11	0	0	0	22,562		261,78	
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	10,521	5,035	61,715	138,478	15,629	5,372	5,138	473,389		4434,746	

Tabela 8.1: Variáveis ambientais de 19/05/1999.

Variáveis Ambientais	Estações									
	00	20	22	26	40	42	43	64		
Hora	11:50	10:45	10:15	10:40	10:23	11:14	09:35	10:30		
Temperatura (° C)	23,40	23,40	24,50	25,00	23,30	23,80	24,10	23,50		
Salinidade (S)	29,60	29,30	31,70	30,00	20,80	22,80	28,00	33,20		
OD (mg/l)	14,06	8,28	9,58	9,40	0,05	13,35	0,43	8,81		
Prof. Local (m)	5,60	2,80	6,00	5,90	2,00	4,50	5,50	14,00		
Transparência (m)	0,90	0,60	0,90	0,90	0,40	0,70	0,70	1,80		
Pluviosidade (mm)	39,2									

Tabela 10: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 29/09/1999.

Espécies	Estações										64 V
	0.0	20	22	26	40	42	43	64			
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Acartia liljeborgi</i>	0,116	0	2,337	5,697	0	0,04	0	0,784	0	0	
<i>Acartia tonsa</i>	0,35	2,918	142,551	75,957	0,387	0,981	0,864	39,192	807,262	0	
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1,568	5,59	0	
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0	0	0	0	0	18,029	26,815	0	
<i>Eucalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Euaerpina acutifrons</i>	0,06	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Labidocera fluviatilis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Oithona hebes</i>	0,116	0	0	0	0	0	0	0,784	0	0	
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	0	0,07	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Oithona plumifera</i>	0	0	0	1,891	0	0	0	0	0	0	
<i>Oncaea media</i>	0,116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Paracalanus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Paracalanus parvus</i>	0,116	0,07	4,674	32,292	0	0	0,078	63,492	273,743	0	
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pontellopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sapphirina ovalanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Sapphirina</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	2,337	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Temora stylifera</i>	0	0	0,779	0	0	0	0	3,919	22,346	0	
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	0,874	3,128	152,678	115,837	0,387	1,021	0,942	127,768	1135,756	0	

Tabela 10.1: Variáveis ambientais de 28/09/1999.

Variáveis Ambientais	Estações								
	0.0	20	22	26	40	42	43	64	
Hora	12:10	10:55	10:03	10:37	10:40	11:45	10:00	11:30	
Temperatura (° C)	24,70	23,50	23,20	22,50	22,90	25,20	23,20	22,40	
Salinidade (S)	28,70	30,40	31,90	32,80	28,40	31,10	29,10	33,70	
OD (mg/l)	19,70	6,95	8,50	8,64	3,51	12,62	4,14	10,91	
Prof. Local (m)	5,00	1,80	6,00	5,00	1,50	3,00	6,00	14,00	
Transparência (m)	0,70	0,70	1,20	1,00	0,80	0,50	0,90	1,20	
Pluviosidade (mm)	96,3								

Tabela 9: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 21/07/1999.

Espécies	Estações						
	00	20	22	26	40	42	64
<i>Acartia sp. (jovem)</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia liljeborgi</i>	0,237	0,144	2,509	0	0	0,132	0
<i>Acartia tonsa</i>	22,684	20,13	481,806	2936,655	1,567	16,16	4,781
<i>Candacia curta</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages typicus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	0	0	0	0	0	0,132	0
<i>Eucalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euterpina acutifrons</i>	0	0	0	0	1,159	0,132	0
<i>Farranula gracilis</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera fluvialis</i>	0	0	2,509	0	0	0	38,114
<i>Nannocalanus minor</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	0	0	0	0	0,136	0,132	0
<i>Oithona oswaldocrici</i>	0	0,29	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	0,237	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea media</i>	0	0	0	0	0	0	1,303
<i>Oncaea venusta</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2,606
<i>Paracalanus aculeatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus parvus</i>	0	0,144	102,885	19,266	0	0,308	0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pontelopsis villosa</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	0	0	0	0	0,069	0	0
<i>Sapphirina ovalanceolata-gemma</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0	0	0	0	0	0	0
<i>Temora stylifera</i>	0	0	5,019	4,823	0	0	0
<i>Undinula vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	4,781
Total	23,158	20,708	594,728	2960,744	2,931	16,996	325,293
							340,074

Tabela 9.1: Variáveis ambientais de 21/07/1999.

Varáveis Ambientais	Estações						
	00	20	22	26	40	42	64
Hora	12:45	11:33	09:40	10:19	11:08	12:18	11:30
Temperatura (°C)	24,40	24,60	23,20	23,00	25,00	25,70	23,00
Salinidade (S)	30,30	26,40	34,00	34,50	24,30	31,40	35,20
OD (mg/l)	13,47	10,98	9,70	9,69	5,49	12,29	8,66
Prof. Local (m)	5,00	2,50	5,00	5,00	2,00	3,50	15,00
Transparência (m)	1,20	0,60	0,80	1,40	0,50	0,40	2,50
Pluviosidade (mm)	2,2						

Tabela 11: Densidade de Copepoda (ind/m³) na Baía de Guanabara em 17/11/1999.

Espécies	Estações										64V
	00	20	22	26	40	42	43	64			
<i>Acartia</i> sp. (jovem)	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia liljeborgi</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Acartia tonsa</i>	-	1,678	418,462	55,886	4,623	5,722	86,267	28,45	78,534		
<i>Candacia curta</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centropages typicus</i>	-	0	0	1,36	0	0	0	0	0	0	0
<i>Clausocalanus furcatus</i>	-	0	8,478	0,67	0	0	0	1,85	7,853		
<i>Corycaeus giesbrechti</i>	-	0	0	0	0	0	0	9,53	0	0	0
<i>Eucalanus</i> sp.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Euaerpinia acutifrons</i>	-	0	4,2	1,38	0	0	0,674	1,85	0	0	0
<i>Farranula gracilis</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Labidocera fluvialis</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Nannocalanus minor</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona hebes</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona oswaldocruzi</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oithona plumifera</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea media</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oncaea venusta</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus</i> sp.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus aculeatus</i>	-	0	397,226	26,908	0	0	0	229,445	217,277		
<i>Paracalanus parvus</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Paracalanus quasimodo</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Parvocalanus crassirostris</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pomelopsis villosa</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudodiaptomus acutus</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina ovatolanceolata-gemma</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sapphirina</i> sp.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Subeucalanus pileatus</i>	-	0	8,478	0,69	0	0	0	30,3	15,706		
<i>Temora stylifera</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Undinula vulgaris</i>	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		1,678	836,844	86,894	4,623	5,722	86,941	301,425	319,37		

OBS.: Não houve coleta da estação 00.

Tabela 11.1: Variáveis ambientais de 17/11/1999.

Variáveis Ambientais	Estações									
	00	20	22	26	40	42	43	64		
Hora	-	12:40	12:38	13:10	12:20	13:30	11:40	14:04		
Temperatura (° C)	-	23,30	22,20	21,60	23,20	24,30	21,90	20,50		
Salinidade (S)	-	30,10	33,70	32,50	24,90	29,20	28,10	35,40		
OD (mg/l)	-	15,30	15,50	16,42	8,00	16,98	13,92	12,32		
Prof. Local (m)	-	4,00	7,00	7,00	2,50	4,00	9,00	17,00		
Transparência (m)	-	0,60	0,80	0,60	0,75	0,50	0,50	2,00		
Pluviosidade (mm)	110,4									

OBS.: Não houve coleta da estação 00.

ANEXO II

Tabela: Valores de volume filtrado (m³).

Data	Estações									
	00	20	22	26	40	42	43	64	64V	
04/03/98	34,50	32,00	36,65	37,25	30,5	30,94	27,73	21,53	8,27	
15/04/98	34,50	32,00	36,65	37,25	30,5	30,94	27,73	21,53	8,27	
15/06/98	36,11	29,48	29,49	27,05	27,77	27,02	22,53	25,77	4,10	
13/08/98	15,84	15,27	22,34	21,45	23,38	22,23	27,77	23,16	0,97	
27/10/98	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	3,82	
09/12/98	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	25,13	3,82	
08/02/99	32,80	38,00	28,93	32,96	26,90	32,24	31,94	34,74	3,65	
21/05/99	21,28	24,22	25,13	25,13	13,82	22,15	19,46	25,13	3,82	
21/07/99	8,42	13,81	31,88	34,62	14,68	22,71	18,87	22,38	3,07	
28/09/99	17,14	14,39	20,54	43,88	10,34	25,48	12,72	51,03	1,79	
17/11/99	*	15,49	12,62	23,19	15,79	14,33	11,87	7,03	3,82	

* Não houve coleta.